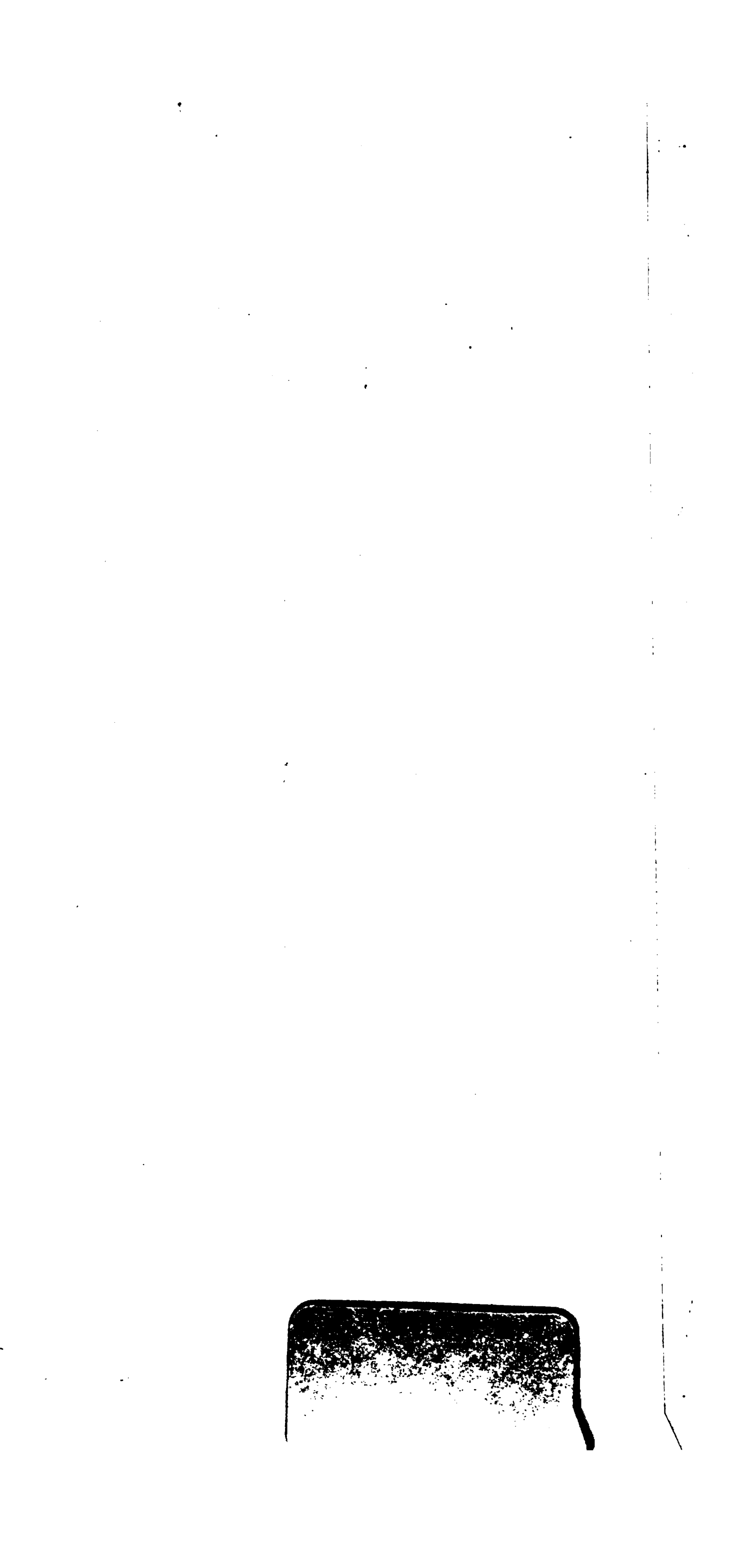


NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06641784 5



PWR
Klipstein

PWR
Klipstein.



VERSUCH

einer

geognostischen Darstellung

des

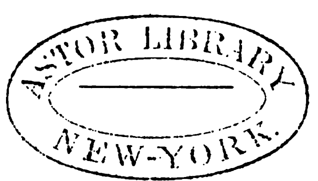
Kupferschiefergebirges

der

Wetterau und des Spessarts

von

Dr. A. Klipstein.

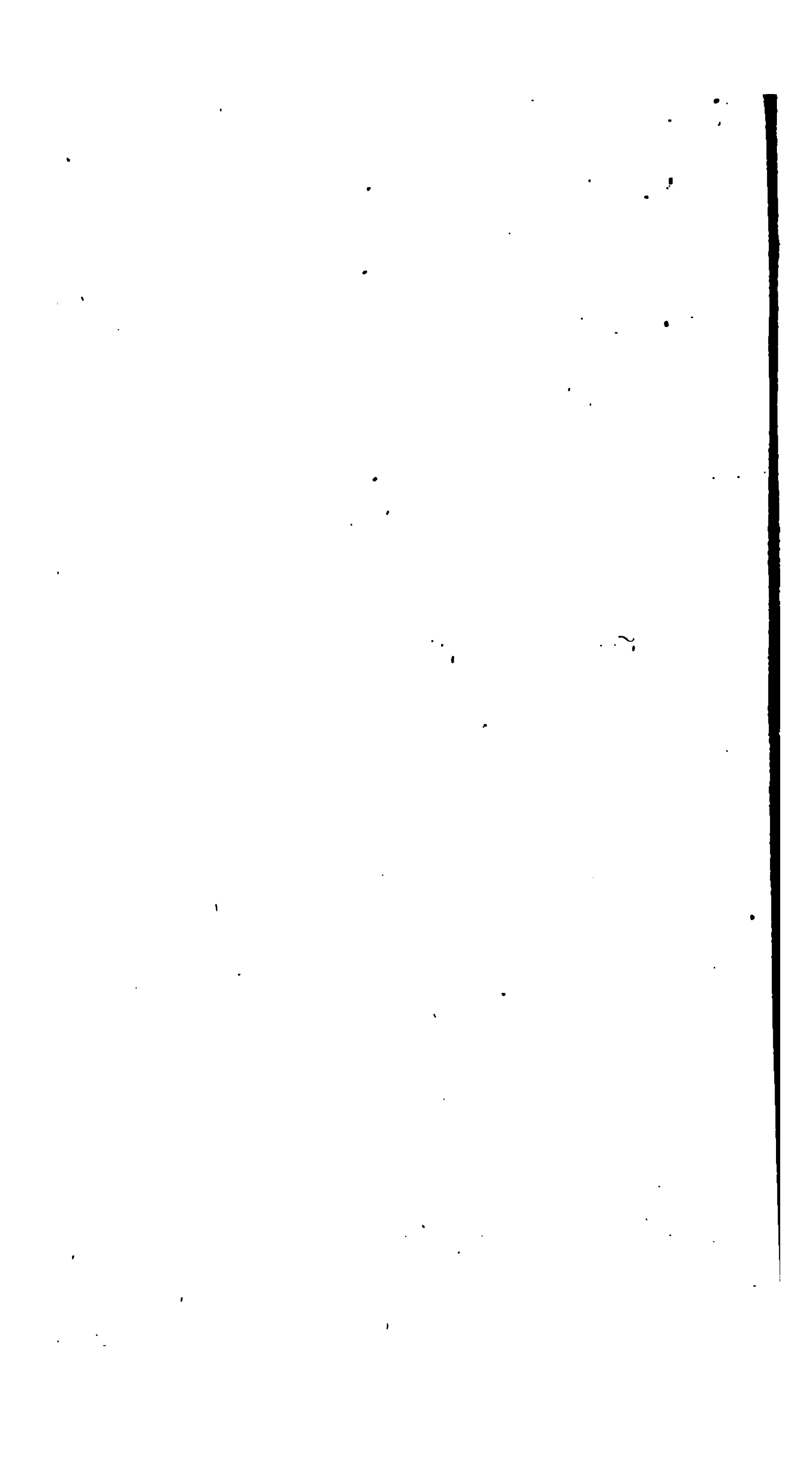


Nebst einer geognostischen Karte und einer Profiltafel.

DARMSTADT.

Druck und Verlag von Carl Wilhelm Leske.

1830.



Vorwort.

Aufgefordert von Freunden der Geognosie, meine Beobachtungen über das ältere secondäre Gebirge einiger Gegenden Deutschlands mitzutheilen, beabsichtigte ich vor mehreren Jahren schon diesem Wunsche durch Bekanntmachung einzelner Abhandlungen in Zeitschriften entgegen zu kommen. Wiederholte Besuche einiger Gebirge gestatteten mir inzwischen das gesammelte Material mehr zu vervollständigen, und besonders die Verbreitungsgebiete der Formationen mit grösserer Genauigkeit darzustellen. So entstand aber aus dem Resultate der Beobachtungen des Kupferschiefergebirges der Wetterau und des Spessarts

II. Kupferschiefergebirge auf der linken Seite der Kinzig.



Einleitende Bemerkungen.

Formationsumfang.

Wenn ich mich zur Bezeichnung einer Reihe von Felsgesteinen des Ausdrucks: „*Kupferschiefergebirge*“ bediene, so umfasst derselbe die eigentliche *Kupferschieferformation* *) und einige Gebirgsformationen, welche mit ihr in mehrfacher Beziehung sich eng verbinden; oder ich begreife darunter eine Suite von mannigfaltig *nüancirten Kalk-, Mergel-, Sandstein-, Thon-* und *Eisensteinfelsarten*, welche eine Stelle einnehmen zwischen Transitionsgebirge und Muschelkalkstein. Will ich mich kurz ausdrücken, so nenne ich den älteren Theil des secondären Gebirges Kupferschiefergebirge. Hr. Freiesleben, welchem wir die so classische Arbeit über das Kupferschiefergebirge von Norddeutschland verdanken, hat diese sehr passende Benennung gewählt, weil sie von einer Felsart entnommen ist, welche nicht nur der Gegenstand eines wichtigen Bergbaues ist, sondern auch weil diese Felsart im Verbande mit den Gliedern einer Formation immer als eine solche erscheint, welche in der Lagerungsfolge stets ihre bestimmte Stelle einnimmt und nie fehlt, und desshalb über die Identität der übrigen Formationsglieder überall, wo man sie vorfindet, ein entscheidendes Licht verbreitet. Doch hat Hr. Freies-

*) Alter Flözkalk, nach dem denselben in Norddeutschland theilten Umfange.

Leben dieser Classe von Gebirgen einen grösseren Umfang gegeben. Nach dem Begriffe, welchen er derselben beilegt, umfasst sie alle Gebirgsformationen, welche auf der einen Seite in das Uebergangsgebirge, auf der anderen in das tertiäre Gebirge sich verlaufen, oder er begreift unter Kupferschiefergebirge beinahe das ganze eigentliche Flözgebirge nach dem Umfange, welchen es damals hatte, als Hr. Freiesleben seine Arbeit über das Kupferschiefergebirge erscheinen liess. Man unterschied zu dieser Zeit noch nicht die Keuperformation vom mittleren Flözsandstein (bunter Sandstein), sondern führte gewöhnlich beide unter ein und derselben Formation auf. Eben so wenig waren die Verhältnisse der Liasformation, des Jurakalkes, des Quadersandsteins (Greensand) und der Kreide bekannt. Abgerechnet diese fünf Formationen begreift nun Hr. Freiesleben *) das ganze Flözgebirge unter seinem Kupferschiefergebirge und giebt ihm in Bezug auf Lagerungsfolge folgende Classification:

1) Muschelkalk (horizontaler Kalk)
2) Sandstein und Thongebirge
    a) schieferiger Thon oder Letten
    b) Mergel
    c) Gyps (Thongyps)
    d) Sandstein
    e) thonartiger Eisenstein (Steinkohlen) } in unbestimmter Folge.
    f) Kalkstein }
    g) Roggenstein }
    h) Sandsteinschiefer }
3) Aelteres Kalksteingebirge.

A.

a) Gyps } zusammengehörig
b) Stinkstein }

*) *Geognostische* Arbeiten I. 17.

B.

c) Stinkstein
d) Kalkeisenstein
e) Asche
f) Höhlenkalkstein
g) Rauhkalk
h) Rauchwacke
} desgleichen.

C.

i) Zechstein.
k) Mergelschiefer
α) Dach
β) Kupferschieferflöz
γ) Weissliegendes.

4) Aelteres Sandsteingebirge
a) Rothliegendes
b) Steinkohlengebirge.

Ausserdem haben andere berühmte Gebirgsforscher wie die Herren Voigt, von Buch, Lehmann, Lasius, Karsten etc. von den, des Herrn Freiesleben im Einzelnen abweichende Classificationen des Kupferschiefergebirges gegeben; im Allgemeinen stimmen sie jedoch mit demselben überein. Man darf sich übrigens nicht wundern, wenn die Beobachtungen eines Gebirges, welches hinsichtlich seiner speciellen Verhältnisse mitunter so viele locale Verschiedenheiten aufzuweisen hat, auch verschiedene Resultate lieferten, auf welche man von einander abweichende Classificationen baute.

Es unterliegt mir die Absicht zu einer allgemeinen Monographie des Kupferschiefergebirges, durch Auseinandersetzung der localen Verhältnisse, welche ich in einem sehr kleinen Landstriche beobachtete, hier nur einen Beitrag zu liefern. Ohne daher zuvor die verschiedenen Ansichten anderer Gebirgsforscher über Classification etc. einer näheren Betrachtung oder Vergleichung zu unterwerfen, werde ich im Verfolg einer Schil-

derung des Kupferschiefergebirges der Wetterau und des Spessarts die Eintheilung von Hrn. Freiesleben als eine der bewährtesten beibehalten, nur mit dem Unterschiede, dass ich die Muschelkalkformation ganz davon ausschliesse und dem jüngeren Flözgebirge beizähle, und dass ich weiterhin das Weissliegende von der Formation des älteren Kalksteins trenne und als derjenigen des älteren Sandsteins eingereiht betrachte.

Verbreitung im Allgemeinen.

Es sind die Gegenden der rechten *Mainseite*, theils nordwärts von *Frankfurt*, theils nord- und nordostwärts von *Hanau* gelegen, durch die Kinzig, die Gründaubach, die Semenbach, die Nidder und Nidda beherrscht, in welchen sich das eigentliche Kupferschiefergebirge wohl in seiner *äussersten südlichen Verbreitung in Deutschland* zeigen mag. Alle ältere secondäre Kalkbildungen im südlichen Deutschlande gehören dem Alpenkalk an, welcher wohl eine paralelle Stelle in der Lagerungsfolge mit der Kupferschieferformation einnehmen mag, rücksichtlich ihrer inneren Verhältnisse aber von ihr sehr entfernt steht. Als die Fläche, innerhalb deren Grenzen dieser südlichste Theil des deutschen Kupferschiefergebirges verbreitet ist, kann man auch die Strecke Landes ansehen, welche zwischen dem Theil des *Mains* von *Frankfurt* nach *Hanau*, der nördlichen Grenze des eigentlichen *Spessarts* und der Grenze der zusammenhängenden Masse des *Vogelsgebirges* gelegen ist. In diesen Gegenden tritt die Kupferschieferformation selbst, oder der alte Flözkalkstein in ungemein geringer Verbreitung über Tag auf, und zwar erscheint sie nicht zusammenhängend, sondern ist stets durch dieselbe überlagernde, jüngere Formationen unterbrochen; unter ihnen tritt sie fleckweise hervor und bildet auf kurze Erstreckungen das Taggebirge und zwar zum grösseren Theile

in den Thälern oder am Fusse der die kesselförmigen Gebirgsvertiefungen einschliessenden höheren Sandsteingebirge; sonst immer an den tiefer gelegenen Stellen des Gebirges. Ausser dem bituminösen Kalkstein des Schiefersteinberges bei *Bieber* dürfte der Zechstein nördlich von *Haingründau* am höchsten heraustreten.

Die südlichsten Punkte, an welchen die Kupferschieferformation zu Tage erscheint, sind die *Bulau* bei *Hanau*, *Kahl im Grund* und *Bieber*. Ausserdem soll noch in mehreren vereinzelten Parthieen, Zechstein an und innerhalb den Grenzen des *Spessarter Urgebirges* auftreten. In den tief eingeschnittenen Thälern der *Bieber* und *Lochborner Bach* und zwar vom Vereinigungspunkte beider Bäche bei *Bieber* an, in beiden eine unbedeutende Strecke aufwärts, tritt der alte Kalkstein theilweise unter dem hier nicht unbeträchtlich hohen Sandsteingebirge hervor. Sowohl der Kupferschiefer, als wie der ihn bedeckende bituminöse Kalkstein, liegen daselbst zu Tage. Derselbe Kalkstein zeigt sich bei *Heiler*, und bei *Rückingen* der Kupferschieferformation angehöriger Dolomit. Nordwestlich von *Bieber* bei *Haingründau* tritt, nachdem die Kupferschieferformation bis dahin, durch mächtige Ueberlagerung des mittleren Flözsandsteins unterbrochen war, unter diesem wieder Zechstein mit bituminösem Mergelschiefer hervor. Das Gebirge bildet in dieser Gegend an dem hohen Sandsteinzuge herauf, welcher von *Gelnhausen* über *Haingründ* und *Büdingen* gegen *Ortenberg* hinläuft und hier unter weit verbreiteten vulkanischen Massen einschiesst, bis an die *Nidder* eine lang gedehnte, ziemlich weite bassinförmige Vertiefung. Diese ist nach Osten durch die auf der rechten *Nidderseite* hinziehenden Basalte und durch die links derselben gelegenen vulkanischen Berge, der *Glauberg* und die *Enshelmer Kuppe* geschlossen, südwärts zum Theil von den von *Marköbel* herziehenden Basalten und Doleriten. Nach

SO. öffnet es sich gegen das *Kinzigthal.* Nur einzelne emporragende, isolirte vulkanische Parthieen (die *Ronneburg*, der *Ronneburger Wald*) und zuweilen über sein Niveau ungewöhnlich hoch ansteigende Punkte des rothen Thongebirges unterbrechen dieses Bassin an wenigen Orten. Das rothe Thongebirge und einige Schuttlandmassen bilden zum grössten Theil das Terrain desselben. Nur an einzelnen und immer an den tieferen Stellen treten darin einige Glieder der Kupferschieferformation über Tage hervor. Dieses freie Hervortreten findet in Linien von *Haingründau* über *Büdingen*, *Aulendiebach*, *Bleichenbach* nach *Selters*, und zwar so Statt, dass die meisten Punkte, wo Glieder dieser Formation zu Tage erscheinen, von *Bieber* an, aus Südost nach Nordwest liegen. Nur der Dolomit von *Rückingen* macht hiervon eine Ausnahme. Man würde sie ohne Zweifel in grossen Erstreckungen zusammenhängend über Tag fortsetzend finden, wenn sie nicht wegen ihrer tiefen Lage durch Bedeckung jüngerer Formationen allenthalben unterbrochen wären. Das Constante dieser Richtung des zu Tageerscheinens von SO. nach SW. mag leicht durch einen nach derselben Weltgegend streichenden Hauptsattel des Sohlengebirges bedingt seyn. In dieser Linie sieht man bei *Haingründau* Zechstein, bei *Büdingen* Rauhkalk mit Thonmergeln, bei *Bleichenbach* dasselbe, bei *Selters* Stinkstein mit Zechstein entblösst.

Es mag ausser Zweifel seyn, dass diese Rauhkalke und Stinksteine eine Fortsetzung der Kupferschieferformation von *Bieber* bilden und durch den Zechstein von *Haingründ* mit ihr im Zusammenhange stehen. Ueberhaupt möchten alle jene nur partiell zu Tag gehenden Glieder derselben, unter dem jüngeren secondären Gebirge im Zusammenhange fortsetzend gefunden werden. Wenigstens ist diess der Fall mit der unteren Abtheilung, dem Zechsteine, oder seinen Repräsentanten und

dem bituminösen Mergelschiefer. Die obere Abtheilung in ihrer Lagerungsfolge nicht immer eine bestimmte Ordnung begründend und in ihren Gesteinscharakteren sehr modificirt, fehlt öfter ganz, oder es treten nur einzelne Glieder derselben in grösserer Verbreitung auf. Die nächsten Punkte gegen Norden, wo die Kupferschieferformation wieder zum Vorschein kommt, sind *Frankenberg*, *Thalitter* und *Riegelsdorf*. Bis dahin ist sie unter jüngeren Flözen und über diesen emporragenden mächtigen vulkanischen Massen verborgen. Wenn man annimmt, dass, was höchst wahrscheinlich ist, diese erzhaltige Formation unter den jüngeren Gebirgsmassen unterbrochen fortsetzt, bis zum norddeutschen Kupferschiefergebirge, so wäre ihre Benutzung im Verhältnisse ihrer Verbreitung nur auf geringe Erstreckung durch günstige Terrainverhältnisse erleichtert und an den meisten Orten möchte sie wohl in einer fast unerreichbaren Tiefe vorkommend, den betriebsamen Händen des Bergmanns gänzlich entzogen seyn.

Von nicht beträchtlicherer Verbreitung als der alte Kalkstein ist der zum Kupferschiefergebirge gehörige alte Sandstein. Ausser demjenigen von *Bieber*, welcher an einigen Stellen im *Lochborner*- und *Bieberthal* entblösst ist, tritt er westlich von da gegen den *Taunus* hin in grösserer Ausdehnung auf. Sein äusserstes westliches Ende ist bei *Vilbel*. Von da zieht er bis gegen *Niederdorfelden*, tritt hinter *Oberdorfelden*, nachdem er bis dahin durch Bedeckung jüngerer Gebilde unterbrochen, wieder frei hervor und geht nun in einem schmalen Zuge über *Windecken* nach der *Naumburg*. Im Naumburger Wald erreicht er die bedeutendste Höhe, zieht dann nordostwärts fort gegen das Kloster *Engelthal* und geht, nachdem er hier abermals unterbrochen, noch einmal bei *Lindheim* zu Tag.

Die Hauptrolle, rücksichtlich der Ausdehnung, spielt der den alten Kalkstein bedeckende mittlere Flözsandstein. Nachdem er die Urgebirge des südwestlichen Deutschlands und diejenigen des *Spessarts* mantelförmig umlagert, setzt er in stetem Zusammenhange unter den vulkanischen Massen des *Vogelsgebirges* und der *Rhön* fort nach *Niederhessen*, durch *Thüringen* ins *Mannsfeldische* etc., in welchen Gegenden er der Kupferschieferformation wieder zum Dache dient. Wenn man das auf eine geringe Fläche beschränkte Basaltgebirge zwischen *Markköbel*, *Hainchen* und *Dittelsheim* nebst einigen kleinen isolirten vulkanischen Bergen und das Diluvialland ausschliesst, so wird der mittlere Flözsandstein, fast das ganze Taggebirge des östlichen Theils der bezeichneten Gegend, constituiren. Im westlichen Theile mehr gegen die tieferen Gegenden der *Wetterau* ist tertiäres Gebirge und Schuttland vorherrschend. Bei der Auseinandersetzung der localen Verhältnisse des Kupferschiefergebirges wird man die Ausdehnungsgrenzen seiner Formationen und ihrer Glieder im Speciellen angegeben finden; im Vorhergehenden beabsichtete ich nur vorläufige darauf sich beziehende Andeutungen.

Lagerung im Allgemeinen.

Die interessantesten und aufklärendsten Lagerungsbeziehungen bietet unstreitig das Gebirge in der Umgebung von *Bieber* auf der linken Seite der Kinzig. Hier ist das ganze Kupferschiefergebirge durch einen nicht unbeträchtlich ausgedehnten Bergbau auf Eisen, Kobalt (früher auch auf Kupfer und Silber) bis auf das Sohlengebirge durchsunken. Das letztere ist Glimmerschiefer. Auf ihm ruht der alte Sandstein (Roth- und Grauliegendes) und diesem folgt der alte Kalkstein in folgender Ordnung:

Kupferschiefer,
Kupferletten,
Bituminöser Kalkstein,
Eisensteinflöz.

Der Kupferschiefer und der Kupferletten bilden streng genommen ein Glied und stellen das eigentliche bituminöse Mergelschieferflöz dar. Der bituminöse Kalkstein wird nicht allein einen grossen Theil der unteren Abtheilung der alten Kalksteinformation, sondern auch, wenn man das Eisensteinflöz ausschliesst, ihre obere Abtheilung repräsentiren. Indessen ist das Eisensteinflöz nicht als selbstständiges Glied der Formation festzustellen, sondern sein geognostischer Charakter wird es nur als untergeordnetes Flöz gelten lassen können. Entweder unmittelbar auf diesem Eisensteinflöz, oder, wenn es fehlt, auf bituminösem Kalkstein, ist rother verhärteter Thon gelagert und ihm folgt Sandstein — beide, Glieder der mittleren Flözsandsteinformation. Aus der Vergleichung des hier zu schildernden Kupferschiefergebirges mit einigen Aequivalenten anderer Gegenden wird man ersehen, dass sich das alte Kalksteingebilde im Allgemeinen einfacher darstellt in der Wetterau, als in andern Gegenden und man ist zu dem Schlusse berechtigt, dass diese Formation sich im nördlichen Deutschland mehr in ihrer vollendeten Ausbildung entwickelte, oder wenigstens einen grösseren Formationsumfang erhielt, während nach Süden diese vollständige Entwickelung in einem gewissen Grade abnimmt und die Formation sich im äussersten Süden von Deutschland und in der Schweiz *) am einfachsten zeigt.

Den Bergbau von Bieber ausgenommen, ist das Innere des alten Kalksteins wenig aufgedeckt, zumal in den Gegenden von Büdingen, wo es sich den Augen des Beob-

*) Wenn anders der problematische Alpenkalk ihr einzureihen ist.

achters fast ganz entzieht. Haingründau ist ausser Bieber fast der einzige Ort, wo man in früheren Zeiten Bergbau trieb. Man findet da die Gebirgsverhältnisse fast noch einfacher, als in *Bieber*. Der Kupferschiefer auf dem alten Sandstein gelagert, ist nur von Zechstein bedeckt und auf diesem liegt der mittlere Flözsandstein. In den nördlichen Gegenden um *Büdingen*, *Selters* und *Bleichenbach* scheint es als nehme der Kalk schon einen grösseren Formationsumfang an, denn da findet man überall Rauhkalk und bei Selters auch Stinkkalk als Taggebirge und diese Gesteine wird man als dem Zechstein aufgelagert betrachten können.

Auf der rechten Seite der *Kinzig*, oder im nördlichen Theile der Gegenden, in welchen der alte Kalkstein erscheint, möchte es wegen der unbedeutenden Entblössung desselben schwierig seyn, ausser der näheren Umgebung von *Selters* noch Punkte aufzufinden, wo man die Ueberlagerungsverhältnisse des mittleren Flözsandsteins deutlich beobachten könnte. Aber man würde, denselben durchsinkend, unter seinen unteren thonigen Lagen wohl allerwärts die Kupferschieferformation erreichen. Westwärts in der Richtung nach dem *Taunus* verliert sich dieselbe gänzlich. Denn der alte Sandstein, welcher zunächst der *Naumburg* über Grauwacke gelagert erscheint, ist nach dieser Weltgegend entweder von tertiärem Gebirge, oder von Schuttland bedeckt, oder er geht frei zu Tage.

Physiognomischer Charakter des Gebirges.

Die äusseren Formverhältnisse können fast nur auf den mittleren Flözsandstein beschränkt seyn, indem er bei weitem zum grösseren Theile das Taggebirge constituirt und die unteren Flözformationen nur theilweise unter ihm hervortreten. Da, wo sie wie im *Bieberer und Lochborner* Thale, die Thalsohle und den untersten

Theil der Bergesabhänge einnehmen, scheinen sie einigen Einfluss auf eine stärkere Erweiterung der Thäler geübt zu haben. Im Uebrigen bilden sie nur sanfthügelförmige Emporragungen wie bei *Haingründ* und *Büdingen*. Eine Ausnahme hiervon macht der Rauhkalk bei *Bleichenbach*, indem er höher hervortritt, auf seiner nordwestlichen Seite gegen die *Bergheimer* Bach etwas steil abfällt und in einigen schroffen Felsenparthieen heraus-springt.

Der alte Sandstein in den Gegenden von *Vilbel*, der *Naumburg* und bei *Engelthal* bildet mehrere flache, zuweilen etwas lang gedehnte Hügelzüge. Nur gegen die Thäler hinab hat das Gestein öfters eine starke, zuweilen fast senkrechte Neigung: (*Nidda*thal zwischen *Vilbel* und *Cronau; Nidderthal* in der Nähe des Ausflusses der *Steinbach* bei *Oberdorfelden;* Steinbach; *Rullgraben* an der Naumburg). Die niedigen Anhöhen zeigen ausserdem sanfte Umrisse und verlaufen sich an einigen Orten in kleine Plateaus (zwischen *Vilbel* und *Cronau.*)

Im Mittel möchte das alte Sandsteingebirge nicht über 300 Fuss *) über den Spiegel des Mains erhaben seyn. An der *Naumburg*, wo es seine beträchtlichste Höhe erreicht, wird diese kaum 400′ betragen. Das mittlere Flözsandsteingebirge scheint im Allgemeinen, je nachdem es entweder älteres Gebirge bedeckt und mantelförmig überlagert, oder in den grossen Gebirgsbassins in söhliger Richtung sich absetzte und in diesem Falle mehr ein gleiches Niveau behält, verschiedene Charaktere in seinen äusseren Umrissen zu begründen. Diess wird man auffallend bestätigt finden in den Main- und Kinzig-gegenden.

*) Allen im Verfolg dieser Abhandlung vorkommenden Angaben von Höhen oder horizontalen Entfernungen ist der Pariser Fuss *zum Grunde gelegt.*

Die einzelnen Glieder der Formation, die mehr oder weniger frequente Abwechselung derselben und selbst der abweichende Bestand der Felsart, z. B. ein überwiegendes Hervortreten des thonigen Bindemittels im Sandsteine, oder im extremen Falle ein fast gänzliches Zurückgedrängtseyn desselben, haben nicht minder Einfluss auf die äusseren Formverhältnisse. Im *Spessart*, wo der Sandstein wohl zum grösseren Theile das primitive Gebirge mantelförmig umlagert, bildet er die höchsten Punkte, indem er eine Meereshöhe von 12—1400′ erreicht. Die Thäler sind da tiefer ausgehöhlt und im Ganzen mit steileren Gehängen bekleidet, als nördlich in den *Kinziggegenden*, wo das Gebirge um mehrere 100′ tiefer liegt; sonst ist das *Spessarter* Sandsteingebirge im Durchschnitt durch sanftere Umrisse ausgezeichnet. Sie mögen nicht allein in seiner höheren Lage, sondern auch in der Beschaffenheit des Gesteins ihre Ursachen haben. Dieses zeigt mehr Einförmigkeit; man hat fast stets einen feinkörnigen Sandstein von gleichem Korne. In den nördlich und nordwestlich vom *Spessart* gelegenen Gegenden ist der Bestand des Gesteins durch das öftere Ueberhandnehmen des thonigen Bindemittels und durch häufige Einschichtung thoniger Lagen einer grösseren Veränderlichkeit unterworfen; auch fehlt da in einer nicht unbedeutenden Erstreckung der Sandsteine und das die unteren Lagen der Formation bildende rothe Thongebirge tritt frei heraus.

Im Allgemeinen liegt das Sandsteingebirge im östlichen Theile der *Main-* und *Kinziggegenden*, so weit die Kupferschieferformation auftritt, abgerechnet einiger niedrigen Züge und des rothen Thons unter einem ziemlich gleichen Niveau, nur dass es allmählig mit einem unmerklichen Falle bis zu seinem Einschiessen unter die vulkanische Masse des *Vogelgebirges* hin, etwas niedriger wird. In den südlichen Gegenden bei Bieber, *Wiesen* etc.

an der nördlichen Spessartgränze, wird es die Meereshöhe von 900—1000′ erreichen, während es nordwärts bei *Büdingen*, *Ortenberg*, *Selters* etc. wohl nicht über 700—800′ erhaben ist.

Nur einzelne Höhen treten zuweilen über das allgemeine Niveau merklich hervor und dieses findet auf den mit den Hauptthälern paralell-laufenden *Längenrücken* Statt. Diese bilden weit fortziehende zusammenhängende Bergeszüge, welche sich, ohne durch tiefe Schluchten durchschnitten zu seyn, um die Thäler herumziehen. Sehr selten werden die Rücken oder Züge scharfkantig. Sie sind grösstentheils auf ihrer Höhe abgerundet und erheben sich zuweilen in, durch sanfte Mulden getrennte sphärische Kuppen. Nur beim Vereinigungspunkte zweier Thäler lauft die sich auskeilende Gebirgshöhe fast stets scharfkantig zu. Da, wo kleine Seitenthälchen sich in die Hauptthäler endigen, sind fast durchgehends die steilsten Abfälle des Sandsteins zu finden, und die stärkere Neigung der Abhänge scheint um so mehr zuzunehmen, je mehr die Seitenthäler eine rechtwinklichte Richtung gegen die Hauptthäler annehmen. Hier bilden die Abfälle an den Vereinigungspunkten nicht selten zwei stark geneigte Kanten, welche die abschüssigsten Gehänge einschliessen. In den Seitenthälern sind die Thalgehänge fast stets steiler als in den Hauptthälern. In den letzteren findet man sie selten über 45° geneigt, während sie in den ersteren zuweilen eine Neigung von 55° erreichen.

Man kann, so weit die mittlere Flözsandformation verbreitet ist, *drei Classen von Thälern* annehmen. Unter die erste Classe zähle ich die grösseren oder *Hauptthäler*, als die Kinzig, die Nidder etc. Ihre Hauptrichtung haben sie gegen West oder Südwest. Nur im Kleinen finden von dieser Richtung mannigfache Abweichungen Statt. Unter den Thälern zweiter Classe begreife

ich die *grösseren Seitenthäler;* hierher gehören z. B. die Gründaubach, die Bieber etc. Sie lassen eine mehr unbestimmte, unter sich verschiedene Richtung erkennen; dieselbe ist jedoch mehr oder weniger rechtwinklicht gegen die Hauptthäler. Unter der dritten Classe begreife ich die *kleinsten Seitenthälchen.* Sie münden entweder in die Hauptthäler, oder in die Thäler zweiter Classe und haben gegen beide fast stets eine rechtwinklichte Lage.

Bisweilen treten einzelne vom zusammenhängenden Sandsteingebirge getrennte Parthieen entweder in langgedehnten Zügen (Gegend um *Neuhasslau*) oder in isolirten Kuppen auf (*Meerholz*). Das sind stets die durch ein vorherrschend thoniges Bindemittel und überhaupt durch vielen Thongehalt ausgezeichneten Sandsteine. Sie zersetzen sich leichter und schneller, wesshalb ihr Niveau gegen das zusammenhängende Sandsteingebirge eine bedeutende Erniedrigung erlitten hat, und an vielen Stellen sind dieselben auf weite Erstreckung ganz weggewaschen und verschwunden, wodurch ihr Zusammenhang mit dem übrigen Sandsteingebirge unterbrochen ist.

Das rothe Thongebirge liegt bei weitem tiefer, als der über ihm ruhende Sandstein. In seinem Niveau bleibt es sich auch weniger gleich, als dieser. Zuweilen springen einzelne Züge in sphärischen Kuppen weiter heraus, während die Andere, nur niedrige, grösstentheils flachhügelförmige Erhabenheiten darstellen. Sein physiognomischer Charakter ist in dem Zerrissenseyn durch grosse und tiefe Wasserschluchten, im Allgemeinen aber durch sanfte Umrisse begründet.

Die speciellen Verhältnisse des Kupferschiefergebirges, zumal des alten Kalksteins, sind nach dem vereinzelten Vorkommen desselben mitunter von sehr abweichender Beschaffenheit. Desshalb werde ich mich nicht auf eine Charakteristik jeder einzelnen Felsart in einer gewissen Systemfolge beschränken, sondern die Formationen nach ihrem Einzelnvorkommen schildern und hierbei eine mehr geographische Ordnung befolgen. In Bezug auf diese geographische Ordnungsfolge theile ich das zu beschreibende Kupferschiefergebirge in zwei Gruppen; die eine umfasst das auf der rechten, die andere das auf der linken Seite der *Kinzig*.

I. Kupferschiefergebirge auf der rechten Seite der Kinzig.

A. Alter Sandstein an der Nidda und Nidder.

Ueber die geognostische Stellung der Sandsteinformation, welche sich von *Vilbel* an der *Nidda* und *Nidder* aufwärts bis nördlich der *Naumburg* erstreckt, sind die Meinungen einiger Geognosten getheilt.

Die wenigen Aufschlüsse, welche die äussere Beschaffenheit des niedrigen Terrains dieser Gegenden über Lagerungsbeziehungen darbietet, reichen nicht hin, um über das Alter dieser Sandsteine mit Bestimmtheit zu entscheiden. Wenn es sich auch vollkommen bestätigte, dass sie, wie es höchst wahrscheinlich ist, ihre Stelle zwischen transitivem Gebirge und Grobkalk oder plastischem Thon einnehmen, so ist dadurch noch nicht mit Zuverlässigkeit ihre Stellung im geognostischen Systeme dargethan. Lagerung allein kann nur über Formation der Sandsteine entscheiden. Wenn irgend ein Sandsteingebilde der Flöz- oder tertiären Zeit ohne Begleitung entweder ihm angehöriger Kalkschichten, oder der im Alter demselben folgenden Kalkformationen auftritt, so beruht desshalb die Bestimmung ihres Alters aus ihrer Beschaffenheit an und für sich entnommen, auf höchst schwankenden Gründen. So verhält es sich mit den isolirt, zwischen Grauwacke und tertiärem Gebirge, erscheinenden Sandsteinen von *Vilbel* und der *Naumburg*. Einige über Formation Aufklärung gebende

Analogieen lassen sich nur aus ihren Gesteins- und Schichtungsverhältnissen entnehmen. Mit ihnen müssen die Herren von Oyenhausen, Dechen und Laroche *) nicht hinlänglich vertraut geworden seyn, da sie jene Sandsteine der bunten Sandsteinformation einreihen, wie es aus der Behauptung, dass sich der bunte Sandstein in der Umgebung von *Hanau* finde und bis an den Fuss des *Taunus* hinreiche, hervorgeht, und sich noch mehr auf der diesem Werke beigefügten Karte bestätigt.

Herr Hundeshagen **) glaubt in ihnen die Molasseformation zu erblicken. Mit den Molassebildungen *Oberschwabens* und der *Schweiz* mag sich wohl einige Aehnlichkeit in Bezug auf Gesteinsbeschaffenheit nachweisen lassen, — vergleicht man jedoch die Verhältnisse der *Wetterauer* Molasse mit denen dieser Sandsteine, so wird man wenig geneigt seyn, beide Formationen zu paralellisiren. An einem andern Orte werde ich nicht unterlassen, einige auf die Aehnlichkeit derselben sich beziehende Thatsachen anzuführen.

Aus den hier folgenden Beobachtungen über die Sandsteine an der *Nidda* und *Nidder* zwischen *Vilbel* und *Altenstadt* möchte zu beurtheilen seyn, in wie fern ich mich für berechtigt halte, dieselben wenigstens so lange für alten Sandstein anzusehen, bis Thatsachen aufgefunden sind, welche einer Einreihung in die Molasseformation günstiger seyn werden, als die bis jetzt bekannten.

Der alte Sandstein an der *Nidda* und *Nidder* ist nicht im Zusammenhange über Tage verbreitet; ein grosser Theil desselben mag von den, von *Frankfurt* aus

*) Geognostische Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz. B. II. p. 17.

**) v. Leonhard mineralogisches Journal. Jahrg. 1827. November- und December-Heft. S. 432.

in ONO. Richtung sich bis nach *Kilianstedten* erstreckenden, tertiären Kalkgebilden bedeckt seyn. Doch würde noch ein beträchtlicher von der Bedeckung durch Grobkalk frei gebliebener Theil zu Tag erscheinen, wenn sein an vielen Orten so niedriges Niveau nicht unter demjenigen der Diluvialbecken gewesen wäre und eines Theils von Absätzen aus diesen, theils nordwärts wohl auch von der Bedeckung durch Basalte und die sie begleitenden Laven hätte verschont bleiben können. Hauptsächlich ist der Zusammenhang des Sandsteins durch Diluvialland unterbrochen und man sieht ihn in drei getrennten Partheieen erscheinen, die eine bei *Vilbel*, als die äusserste gegen Westen, die andere zwischen *Oberdorfelden* und *Engelthal* *), die dritte bei *Engelthal*.

Sandstein von Vilbel.

Die flachen und niedrigen Anhöhen auf der rechten Seite der Strasse von *Vilbel* nach *Frankfurt* bestehen durchgehends noch aus Grobkalk. Verlässt man die *Frankfurter* Strasse an der Abdachung des *Vilbeler* Berges und wendet sich ostwärts, so befindet man sich einige hundert Schritte von derselben entfernt auf altem Sandstein. Derselbe erreicht da sein äusserstes westliches Ende. Von *Vilbel* aus erstreckt er sich nicht mehr weit nach Süden. Der kleine Graben, welcher unter der *Berger* Warte seine Quellen hat und gleich unterhalb *Vilbel* in die *Nidda* geht, wird die südwestliche Ausdehnungsgrenze des Sandsteins bestimmen. Auf seiner linken Seite sind überall Grobkalkbruchstücke und diese Felsart erhebt sich hier über dem Sandstein, gegen die von ihr gebildete Höhe der *Berger* Warte ansteigend. Nach dieser Seite, oder überhaupt nach Süden hin, ist eine genaue Bestimmung der Grobkalk- und Sandsteingrenze durch

*) *Da die Naumburg* ungefähr in der Mitte derselben liegt, so *begreife ich sie unter den* Sandsteinen der Naumburg.

äusserst seltene Gesteinsentblössung, durch Waldvegetation, so wie durch das wenig Bezeichnende und Scharfabgeschnittenseyn im Charakter der äusseren Formen beider Felsarten ungemein erschwert. Ein grosser Theil des *Vilbeler* Waldes liegt noch auf Sandstein. Er zieht von da in nördlicher Richtung, südwärts stets von Grobkalk begrenzt, bis nach *Gronau.* Hier öffnet sich das Thal der Nidder zunächst ihrem Ausflusse zu einem weiten Becken, in welchem Diluvialbildungen Raum gewannen sich abzusetzen. Sie häuften sich auf der linken *Nidder*seite oberhalb *Gronau* in der Vertiefung, welche hier das ältere Gebirge bildet an und ziehen sich noch weit an den Abhängen des Grobkalkes herauf. Durch sie ist auf dieser Seite der Sandstein abgeschnitten oder vielmehr sein Zusammenhang mit demjenigen der *Naumburg* über Tag unterbrochen. Er zieht nun von *Gronau* aus der *Nidda* entlang bis nach *Vilbel.* Auf der rechten *Nidda*seite, wo sich das Gebirge beträchtlich erniedrigt und Diluvialmassen in grosser Ausdehnung und Mächtigkeit sich ausbreiten, wird sich nicht leicht eine Spur mehr von ihm entdecken lassen.

Der Sandstein von *Vilbel* bildet ein niedriges auf seiner Höhe grösstentheils sehr flaches Gebirge. Einige sanfte Mulden und wenige Wasserrisse modificiren im Allgemeinen nur wenig seinen äusseren Charakter. Gegen das *Nidda*thal sind seine Gehänge grösstentheils steil aber sehr niedrig. Im Durchschnitte wird es nicht über 200′ über dem Wasserspiegel der *Nidda* erhaben und eben so viel, wohl auch noch mehr, unter den höchsten Punkten des nachbarlichen Grobkalkgebirges erniedrigt seyn. Gegen Letzteres, oder nach Süden, fällt es unmerklich ab und scheint, seinem äusseren Verhalten nach, dasselbe zu untertäufen. Ganz nahe bei *Vilbel* ist das Innere des alten Sandsteins durch einige Steinbrüche zwar nicht beträchtlich tief, aber doch sehr deutlich entblösst. Da

das Gebirge zunächst *Vilbel* sich am auffallendsten in nördlicher Richtung senkt und seine Schichten auch nach dieser Weltgegend sich neigen, so sollte man zu dem Schlusse berechtigt seyn, dass die oberen Schichten haubtsächlich in der Nähe des Grobkalkes hervortreten, wogegen in grösserer Entfernung von demselben mehr die unteren Lagen sichtbar würden. Diess scheint sich auch durch die Beschaffenheit des Gesteins, welche sich aus der Beobachtung der Steinbrüche süd- und nordwärts *Vilbel* ergiebt, bestätigen zu wollen.

In dem grossen Steinbruche nördlich von *Vilbel* sind die Schichtungsverhältnisse des Sandsteins nicht ausgezeichnet deutlich. Nur in der Mitte desselben wird eine Abscheidung in Bänke sichtbar, während auf beiden Seiten eine starke Zerklüftung eintritt und durch diese die Schichtung allmählig gänzlich verloren geht. Die Schichten fallen unter 12° gegen N. So weit man Deutlichkeit derselben verfolgt, wechseln grobkörnige Conglomerate mit Sandsteinen von mittlerem Korne. In grösserer Tiefe nehmen die Schichten an Mächtigkeit beträchtlich zu.

Den untersten Theil der Haupt- oder mächtigeren Lager nehmen die groben Conglomerate ein; nach oben gehen sie in Sandstein über. Das Gesetz der Gravitation, welches während dem Absatze der Lager aggregirter Felsgesteine seine Wirkung geltend machte, bethätigt sich bei den mächtigeren Lagern dieser Sandsteine, auf eine ausgezeichnete Weise. Die grössten Bruchstücke finden sich im untersten Theile; allmählig nimmt das Volumen derselben ab und in der Mitte der Schichtenhöhe hat man ein Conglomerat, gleich dem Rothliegenden von mittlerem Korne. Dieses geht nach und nach in einen Sandstein von mittlerem Korne über, dessen Quarz- und Feldspathkörnchen, jedoch nach oben *stets feiner* werden. Einzelne Bruchstücke primitiver

Felsarten und grössere Quarzbrocken sind im Sandsteine zunächst den Conglomeraten noch frequent eingeschlossen, vereinzeln sich jedoch weiter entfernt mehr und verlieren sich in dem obern Theile der Schichten, oder im feinkörnigen Sandstein gänzlich. Die groben Conglomerate geben hier das wahre Urfelsconglomerat ab und haben eine entschiedene Aehnlichkeit mit den groben Trümmergesteinen des Kohlensandsteins. Sie kommen ganz überein mit einigen Bildungen dieser Formation auf der linken Rheinseite, welche die Herren Schmidt und Burkhardt *) beschreiben, so wie mit mehreren von Beudant **) geschilderten Gliedern des *ungarischen* Kohlensandsteins, zumal demjenigen der *Karpathen*. Mehrerer localen Abweichungen abgerechnet, stehen sie auch dem am nördlichen Fuss des *Odenwälder* primitiven Gebirges lagernden alten Sandsteine sehr nahe. Der Aehnlichkeit, welche beide Bildungen durch ein und dieselben untergeordneten Massen an den Tag legen, wird noch näher gedacht werden ***).

Den grössten Antheil an der Zusammensetzung der *Vilbeler* Conglomerate nehmen nur wenig abgerundete Quarztrümmer von der Grösse einer Haselnuss bis zu der eines Kindskopfs und noch grösser. Zu Kao-

*) *Nöggerath* Gebirge von Rheinland Westphalen Bd. IV. S. 137—141 und S. 156—162.

**) Voyage mineralogique en Hongrie Tom. I. pag. 181 u. 195. Tom. II. p. 17, 110, 128, 130, 160, 168, 181, 195, 270 u. 280.

***) Durch eigene Beobachtung der Conglomerate, welche fast allenthalben der südlichen Grenze des Schiefergebirges vom Hundsrück folgen, so wie eines Theils des übrigen Steinkohlengebietes auf der linken *Rhein*seite, finde ich eine Zusammenstellung desselben mit den in Rede stehenden auf der rechten Seite des *Rheines* verbreiteten Gesteinen, welche sich mir früher aus der Vergleichung mit den Beobachtungen der Herren Schmidt, Steininger und Burkhardt ergab und welche diese verdienstvolle Geognosten selbst daraus zu folgern sich berechtigt achteten, noch fester begründet.

lin aufgelöster Feldspath ist in geringer Quantität mit ihnen vermengt. Hierzu gesellen sich Bruchstücke primitiver und transitiver Felsarten: Glimmerschiefer, Thonschiefer, seltener lidischer Stein und Hornstein. Genaue Vergleichungen mit den Felsgesteinen des *Taunus* führen zu dem Resultat, dass dieser das meiste Material zur Bildung dieser Conglomerate lieferte. Nur einige Glimmerschieferstücke besitzen Aehnlichkeit mit denjenigen des *Spessarts.* Sonst kommen dieselben so wie die Thonschiefer und Quarzstücke ganz mit den gleichnamigen Gesteinen des *Taunus* überein. Alle diese Trümmer sind entweder durch den Sandstein des obern Theils der Schichten, welcher alsdann bald feinkörnig, bald mehr oder weniger grobkörnig erscheint, zusammenhalten, bald durch ein Bindemittel von thonigkieseliger Natur, welches zuweilen chloritartig wird. Dieser verschiedenartig modificirte Kitt ist in dem unteren Theile des Conglomerats so verdrängt, dass dasselbe zuweilen nur aus Felstrümmern allein zusammengehäuft zu seyn scheint. Mehr nach dem obern Theile der Schichten nimmt das Bindemittel zu, die groben Einmengungen entfernen sich nach und nach, das erstere tritt zuerst als Sandstein von mittlerem Korne herrschend hervor, welches weiter herauf an Grösse stets abnimmt. Diese Sandsteine bestehen aus mehr oder weniger abgerundeten Quarzkörnchen von der Grösse eines grossen Stecknadelknopfs, bis zu einer noch 6 — 8 mal kleineren Glimmer ist denselben in minderer Häufigkeit beigemengt. Ihr Bindemittel ist ebenwohl kieselig-thonig, und bald herrscht jener, bald dieser Bestandtheil darin vor. Der Eisenbestandtheil ist sowohl in dem Cömente der Conglomerate, als wie in demjenigen der Sandsteine nur in geringer Quantität vorhanden, woher denn auch die grösstentheils graulichweisse, zuweilen nur mehr oder weniger zum Rothen oder Gelben sich neigende Farbe der Sandsteine

sich erklärt. Der Zusammenhalt des Bindemittels der letzteren ist nicht sehr stark, wesshalb sich dieselben nur durch geringe Festigkeit auszeichnen. Die Ungleichförmigkeit des Kornes, so wie das Ungleichartige des Bindemittels, vielleicht auch der Mangel an Eisenoxid, sind die Hauptursachen einer geringen Consistenz des Gesteins. Zu behauener Arbeit sind die hier gewonnenen Steine desshalb durchaus untauglich und dauern auch im Feuer nicht aus; man benutzt sie zum Aufführen von Mauern.

Die mächtigen Conglomeratschichten sind bedeckt von dünnen Lagen eines feinkörnigen, zuweilen durch viele beigemengte Glimmerblättchen schiefrigen Sandsteins, in welchem ein eisenthoniges, dem Gesteine eine rothe Farbe verleihendes Bindemittel vorherrschend heraustritt. Dieses Gestein ist sehr mürbe und in den oberen, zunächst am Tage sich befindlichen Lagen durchaus zerbröckelnd; das thonige Bindemittel nimmt nach oben in demselben bedeutend zu.

Fast auf der Grenze dieser thonigen Sandsteinlagen und der Conglomeratschichten finden sich auf den Schichtungsklüften Stücke und ganze Stämme fossiler Vegetabilien von der Dicke einiger Zolle bis zu derjenigen mehrerer Schuhe. Ihre Versteinerungsmasse ist hornsteinartig und enthält auf schmalen der Längentextur folgenden Zwischenräumen kleine Bergkrystalle und Kalkspath. Holztextur lassen sie nicht erkennen; nur an manchen Stücken ist eine Trennung in Längenfasern undeutlich sichtbar. Es scheinen diese vorweltlichen Pflanzenreste Monocodyledonen ähnlichen Gewächsen anzugehören. Dafür spricht auch das aus der Beschaffenheit der Felsart herzuleitende Formationsalter.

Im Steinbruche südwärts von *Vilbel* wird der Sandstein sehr deutlich geschichtet gefunden. Nur hier und da ist er von meistentheils auf der Schichtungsebene ver-

tical stehenden Klüften durchzogen. Die Schichten haben dasselbe Einfallen als nordwärts von Vilbel; 12° gegen N. Auf der nördlichen Seite dieses Bruchs beobachtet man das Ausgehende einer gewöhnlichen ³/₄′ mächtigen Kluft, welche sich unter einem sehr seigeren Einfallen gegen NO. neigt. Die Schichten sind durch dieselben verworfen. Sie durchschneidet das Einfallen rechtwinklicht und hat das Hangende um beinahe einen Fuss gesenkt. Der Paralellismus der Schichten ist ganz zunächst dieser Senkung nicht unterbrochen. Allein in einer Entfernung von etwa 20 Schritten in südlicher Richtung wenden sie sich und verändern ihren Fall unter 6—7° nach OSO.

Von Tag herein hat man zuerst 5 bis 6 gleichmächtige, eine jede 4—5′ messende Schichten. Darauf folgt die zu unterst entblösste Schicht, welche, so weit sie durchbrochen, eine Mächtigkeit von 7—8′ zeigt. Ihr oberer Theil ist in sehr dünnen Lagen (Platten) von 2″ bis ¹/₂′ abgesondert. Solche Platten finden sich auch noch einzeln zwischen den obern Schichten. Das Korn des Sandsteins ist äusserst fein; eckige Quarzkörnchen sind durch ein weissliches, kieselig-thoniges Bindemittel (zerstörte Feldspaththeilchen), fest zusammengehalten. Der Bestand des Bindemittels und das Korn bleibt sich hier durch alle Schichten gleich, in den untern Lagen ist das Gestein durch eine grössere Festigkeit ausgezeichnet. Glimmer enthält es durch alle Schichten in grosser Menge. Vorzugsweise reich an demselben sind die dünnen zwischen den Hauptlagern eingeschichteten Platten. In denjenigen, welche den obern Theil der, die Sohle des Steinbruchs abgebenden Schichte, bilden, finden sich Concretionen eines feinkörnigen rothen Sandsteins mit eisenthonigem Bindemittel, in der Form eines platten Späroids. Diese Ausscheidungen, welche öfters den Querdurchmesser von beinahe einem Schuhe erreichen, sind zwischen den Platten einzeln zerstreut.

Den Aussagen der Steinbrecher nach finden sich in den obern Lagern dieses Sandsteins dieselben fossilen Vegetabilien als die nördlich von *Vilbel* vorkommenden. Weit nutzbarer sind die hier gewonnenen Steine zu technischer Verwendung, als die des nordwärts von Vilbel gelegenen Steinbruchs. Man verarbeitet sie fast durchgängig zu behauenen Quadern und führt dieselben nicht allein in die nahe gelegenen, sondern auch in weiter entferntere Gegenden in grosser Menge aus. Ihre Nutzbarkeit wird durch die Ausdauer in dem Feuer noch um vieles erhöht, und sie sind um dieser Eigenschaft Willen vorzugsweise von den Besitzern der zunächst gelegenen Hüttenwerke sehr gesucht.

Im *Vilbeler* Wald wird an mehreren Stellen ein grobkörniger weisslich-gelber Sandstein mit einem thonig-chloritartigen Bindemittel fast auf der Grenze des Grobkalks entblösst gefunden. Es ist dieses eine besondere Abänderung, welche mit den oben beschriebenen nur wenig gemein hat. Ebenso zeigt sich der bei *Cronau* durch Steinbrüche zu Tag gelegte Sandstein wieder von abweichender Beschaffenheit. Meistentheils ist er grobkörnig, gelb, braungelb, auch braunroth gefärbt, ein mehr eisenschüssiges Bindemittel besitzend.

Die vielen Gesteinsabänderungen, welche sich auf einem so kleinen Flächenraum an verschiedenen Orten zeigen, lassen auf grosse Mannigfaltigkeit im Schichtenwechsel des *Vilbeler* Sandsteins schliessen. Aber das nicht genugsame Aufgeschlossenseyn in die Tiefe, gestattet keine genaue Bestimmung der Schichtenfolge. Dem Anscheine nach nehmen die Sandsteine von Conglomeraten begleitet, ihre Stelle über den feinkörnigen Sandsteinen südlich von *Vilbel* ein. Allein die Schichtungsverhältnisse und das höchstwahrscheinliche Einschiessen unter dem Grobkalk, welchem die feinkörnigen Sand-

steine näher liegen, sprechen sehr dafür, dass diese sich über dem Sandstein mit Conglomeraten befinden.

Sandstein der Naumburg.

Gleich oberhalb *Oberdorfelden* tritt auf der linken *Nidder*seite der alte Sandstein wieder unter Diluviallehm hervor, und setzt nun in einem schmalen Streifen auf dieser Seite der *Nidder* nordostwärts fort über *Windecken* bis beinahe zur Hälfte der Entfernung zwischen *Windecken* und *Eichen*, wo er sich ostwärts wieder unter dem nach dieser Seite eine grosse Ausdehnung gewinnenden Diluvialland verliert. Zwischen *Heldenbergen* und *Eichen* setzt er über die *Nidder* und wendet sich hier nordwärts, stets an der rechten Seite des *Rullgrabens* über die *Naumburg*, *Erbstadt* und *Kloster Engelthal* bis in die Gegend von *Altenstadt* fortziehend. Gegen Süden wird er von Grobkalk, gegen Osten von Diluvium, gegen Westen von demselben, nur die kleine Strecke ausgenommen, wo zwischen der *Naumburg* und *Erbstadt* Grauwake unter ihm hervortritt, begränzt. Nordwärts verliert er sich eines Theils wieder unter Diluvialland, andern Theils unter den von *Oberflorstadt* und *Staaden* her sich südwärts ausbreitenden vulkanischen Massen. Seine Ausdehnung ist viel beträchtlicher als diejenige des Sandsteins von *Vilbel*. In einem beinahe vier Stunden langen schmalen Streifen zieht er aus SSW. nach NNO. Die Breite dieses Streifens beträgt im Durchschnitt höchstens ³/₄ Stunden. Grösstentheils bildet der Sandstein einen flachen niedrigen Höhenzug, welcher nur an mehreren Punkten der wenigen ihn durchschneidenden Thäler steile Abhänge wahrnehmen lässt, sonst aber unter sanftem Verflächen sich unter die ihn umgebenden jüngern Gebirgsformationen verliert. Diess findet zumal auf seiner ganzen östlichen Grenze [illegible] gegen Norden Statt. Nirgends ist da ein scharfes

Abgeschnittenseyn, die genaue Bestimmung der Verbreitungsgrenzen begünstigend. Ausserdem, dass dieselbe durch ein allmähliges Verfliessen der Bergesformen erschwert ist, stellen sich ihr nordwärts durch Ueberzug der üppigen Vegetation des *Engelthaler* Waldes nicht leicht zu überwindende Hindernisse entgegen. Im Ganzen sind die Hügelzüge des Sandsteins nur wenig über dem Niveau der Diluvialanschwemmungen erhaben, und haben desshalb in ihren äusseren Verhältnissen nichts Charakteristisches aufzuweisen. Der *Naumburger* Wald und die Höhe zwischen *Kilianstedten* und *Büdesheim* werden die einzigen Punkte seyn, welche sich um mehrere 100 Fuss über das sonst, rücksichtlich seiner Erhebung im Allgemeinen wenig Abweichungen zeigende Gebirge erhaben zeigen.

Eine nur wenig befriedigende Bekanntschaft mit dem inneren Verhalten des *Naumburger* Sandsteins gestatten seine grösstentheils undeutliche Entblössungen. Das Resultat ihrer Beobachtung ist Folgendes:

Die von *Kilianstedten* herabkommende und oberhalb *Oberdorfelden* mit der *Nidder* zusammenfliessende *Steinbach*, schneidet ziemlich tief in den Schichten des Sandsteins ein. Durch das steile Thalgehänge sind dieselben, zumal zunächst dem Zusammenflusse mit der Nidder deutlich, aber meistentheils in sehr zersetztem Zustande zu Tag gelegt. Die Thalsohle befindet sich in einem ziemlich festen, bald hellrothen, bald graulichweissen Sandsteine von mittlerem Korne. Darüber liegen grobkörnigere Schichten durch Zersetzung zuweilen bis zum Zerbröckeln zusammenhangslos, bald mehr röthlich, bald gelblichbraun gefärbt, wechsellagernd mit einem rothen thonigen, glimmerreichen, grobschiefrigen Sandsteine. Verlässt man das Thal der *Steinbach* bei *Kilianstedten* und wendet sich von diesem Orte NW. in der Richtung nach *Büdesheim*, so verfolgt man an der zwischen beiden Or-

ten gelegenen Höhe herauf noch eine Menge auf der Oberfläche befindlicher Bruchstücke dieser Gesteine und findet sie auch an einigen Stellen anstehend. Auffallend ist am Abfalle des Gebirges gegen *Kilianstedten* der mehrmalige Wechsel von Grobkalk und Sandsteinbruchstücken in kurzen Distancen. Es giebt diese Erscheinung der Vermuthung Raum, dass der Grobkalk sich in einigen schmalen Streifen noch am Abhange des Berges heraufzieht, oder auch vielleicht abgesondert, einige, während seiner Bildung am Gehänge des Sandsteins vorhanden gewesene Mulden ausfüllt. Man verfolgt die erwähnte Sandsteine über die Bergeshöhe am jenseitigen Abhange gegen das *Nidder*thal herunter. Am Fusse des Gebirges auf der linken *Nidder*seite sind noch im *Büdesheimer* Wald verhärtete, mehr oder weniger sandige Thonlagen — wahrscheinlich den hier überall unter der Vegetationsdecke verborgenen festeren Sandsteinlagern eingeschichtet, anstehend. Sie haben einige Aehnlichkeit mit den, den Sandstein mit Conglomeraten bedeckenden thonigen Sandsteinen bei *Vilbel.* — Das Bett der *Nidder* ist bei *Büdesheim* im alten Sandstein. An einigen Stellen wird derselbe noch am rechten Ufer anstehend gefunden, namentlich ausgezeichnet an der Brücke, welche zunächst des *Herrnhofes* über die *Nidder* führt. Hier bildet ein grobkörniger, einem Conglomerate von kleinerem Korn sich nähernder Sandstein das Flussufer. Er befindet sich in einem sehr zersetzten Zustande. Zuweilen enthält er Einschlüsse gröberer Quarzstücke, welche ihn, umschlossen von einem rothen eisenthonigen Cöment, alsdann dem Rothliegenden nahe bringen.

An der *Naumburg* ruht der alte Sandstein auf Grauwacke, die zwischen der *Naumburg* und *Erbstadt* unter ihm hervortritt. Auf der Nordseite des Berges, welcher die *Naumburg* trägt, ist ein Steinbruch darin angelegt, worin man die Folge der Conglomeratschich-

ten von *Vilbel* auf das Uebereinstimmendste wieder findet. Die mächtigen Conglomeratlager sind hier ebenwohl von 1 bis 3″ dicken thonigen Sandsteinlagen bedeckt. Mit der nach unten zunehmenden Mächtigkeit der Schichten nimmt ihre Deutlichkeit ab. Eben so wie bei *Vilbel* besteht der untere Theil der Schichten bis zu einer Höhe von 4 bis 5′ aus grobkörnigen Conglomeraten, welche nach oben in mehr oder weniger feinkörnigen Sandstein übergehen. Die unterste Schichte, deren Mächtigkeit sich nicht weiter bestimmen lässt, ist bis in eine Tiefe von 8 bis 10′ entblösst und besteht aus einem dem Rothtodten ähnlichen Conglomerate. Dieselben Reste fossiler Vegetabilien im Vilbeler Sandsteine vorkommend, sah ich auch hier; sie finden sich ebenwohl bei Erbstadt in einem graulich weissen grösstentheils grobkörnigen Sandstein wieder. Zuweilen haben einzelne Stücke sowohl an der *Naumburg* als von *Erbstadt* eine holzähnliche Structur aufzuweisen, sie sind alsdann weniger hornsteinartig, obwohl der Kieselbestandtheil auch in diesem Falle den grössten Antheil am Versteinerungsmittel nimmt.

Bei *Erbstadt* beobachtet man wieder vom Sandstein unter der *Naumburg* abweichende Lager. In den Steinbrüchen NO. von da auf der linken Seite des *Rullgrabens* sind die Schichtungsverhältnisse durch das Gestein nach verschiedenen Richtungen durchsetzende Zerklüftung nicht sehr deutlich. Die Lager scheinen sich unter einem starken Einfallen von 26° gegen SO. zu neigen. Oben sind sie nur wenige Zoll dick; nach unten werden sie mächtiger. Das Gestein graulichweiss von Farbe, veränderlich im Korne, von der Grösse eines Stecknadelkopfs bis zu der einer kleinen Haselnuss. Das Bindemittel caolinartig, sehr zurückgedrängt, scheint in einigen Abänderungen beinahe ganz verschwinden zu wollen. Die Quarzkörnchen sind in diesem Sandsteine

gleichsam durch Adhäsion fest gehalten. Dem Anscheine nach trägt der Caolin zum Zusammenhalt derselben wenig bei, er ist mehr zwischen denselben in kleinen Parthieen abgesondert, durch das Gestein verbreitet. Auch finden sich darin noch einzeln zerstreute Quarz- und lydische Steintrümmer, von der Grösse einer Erbse bis zu derjenigen einer Wallnuss ein und geben ihm Aehnlichkeit mit Weissliegendem. In den obern Lagen ist das Gestein sehr mürbe und zusammenhangslos. Die auflösenden Kräfte sind hier bis in eine Tiefe von 12 bis 14′ sehr zerstörend eingedrungen und haben bis dahin dem Sandsteine die Tauglichkeit zu technischer Benutzung entzogen. In den untern Schichten gewinnt er viel an Zusammenhalt und Festigkeit und wird zu verschiedenen Gebrauchsarten sehr dauerhaft gefunden. Der Sandstein bei Erbstadt lässt sich ganz demjenigen des Vilbeler Waldes zur Seite setzen.

Im nördlichen Theile in der Umgebung von *Engelthal* und *Altenstadt* ist das Innere dieser Formation grösstentheils unter der Vegetationsdecke verborgen. Hierzu kommt noch die flache und niedrige nur um ein Unbeträchtliches über dem Niveau der Diluvialmassen erhabenen Lage, welche am wenigsten passende Entblössungen begünstigt. An einigen Punkten im *Engelthaler* Walde, zumal nördlich von *Engelthal* am Wege nach *Stammheim*, stehen rothe sandige Thonlagen hie und da mit glimmerreichen Sandsteinschiefern abwechselnd an, ähnlich denen an der *Steinbach* und bei *Büdesheim*. Undeutliche nicht leicht zu bestimmende vegetabilische Abdrücke sind darin. Beudant *) erwähnt eines ähnlichen Sandsteinschiefers mit Glimmer, vegetabilische Reste enthaltend von *Sifrinz* aus der Kohlensandsteinformation des Kahlengebirges.

*) A. a. O. T. I. S. 195.

Diorit von Büdesheim im Gebiete des alten Sandsteins auftretend.

Auf der linken Seite der *Nidder* tritt bei *Büdesheim* aus dem alten Sandsteingebirge eine dioritische Masse hervor, welche den Gesteinsbildungen angehören wird, die früher so häufig mit basaltischen Laven verwechselt und sogar in neuester Zeit noch in die Reihe derselben aufgenommen wurden. Die eigentliche Charakterschilderung derselben scheint jedoch durch die vielseitige Erweiterung der Kenntniss über das Steinkohlengebirge mehr Bestimmtheit erhalten zu haben und dadurch die Entfernung von Zweideutigkeiten besonders gefördert worden zu seyn. In Bezug auf den Diorit von *Büdesheim* sowohl, als wie auf die Umgebung von *Darmstadt* und *Langen* verbreiteten mit ihm übereinkommenden Gesteine erlaube ich mir über die frühere Verwechslung dieser Felsarten mit basaltischen oder sogenannten Flöztrappgebilden, so wie über einige Hauptunterscheidungs-Criterien Folgendes voranzuschicken, um dadurch jeder etwaigen Zusammenstellung mit Basalten und andern dazu gehörigen Laven zu entgehen.

Aus älteren geognostischen Schriften geht hervor, dass mehrere der früheren bewährtesten Gebirgsforscher einige Diorite noch wenig, oder gar nicht von basaltischen Gesteinen unterscheiden. Man wird diess bestätigt finden durch die Beschreibung, welche Saussure *) von einigen in der Gegend von *Frejus* vorkommenden hierher gehörigen Gesteinen giebt; ferner auch das Ungewisse, mit welchem Voigt **) das Gestein vom *Ascherofen* bei *Ilmenau* am Thüringer Walde und ein ähnliches im Gra-

*) Voyage dans les Alpes Tom. III. pag. 249.

**) Mineralogische Reisen durch das Herzogthum Weimar und Eisenach B. I. S. 7.

nite bei *Melis* *) einen Gang bildendes, als basaltische Laven anspricht. Faujas St. Fond **) scheint einer der ersten gewesen zu seyn, welcher die Verschiedenheit basaltischer Gesteine und der ihnen so sehr ähnelnden Diorite erkannte. Er spricht von in *Schottland* beobachteten Trappgesteinen, welche dem Basalte sehr ähnlich, aber nicht von gleicher Entstehungsweise seyn sollen. Bald wurde man auf die Unterscheidungszeichen dieser Felsarten mehr aufmerksam und es ist den Bemühungen scharfsichtiger Geognosten gelungen, die Kenntniss derselben sehr erfolgreich zu erweitern.

Seitdem die Beobachtungen der Herren von Raumer, Engelhardt, Beudant, Oyenhausen, Schmidt, Burkhardt etc. über die im Steinkohlengebirge vorkommenden Diorite bekannt geworden sind, seitdem die mechanischen Zerlegungen Cordiers so viel Licht über den Bestand einiger gemengten Felsarten verbreiteten, sind sowohl ihre oryctognostischen, als wie ihre geognostischen Charaktere hinlänglich geeignet, sie von basaltischen Laven zu unterscheiden. Doch darf ich nicht unterlassen in Erinnerung zu bringen, dass ich unter den Dioriten, von welchen hier die Rede ist, ausschliesslich nur diejenigen begreife, welche im alten Sandstein- oder Steinkohlengebirge auftreten, und welche sich ausser ihrer geognostischen Verschiedenheit, auch zum Theil durch petrographische Kennzeichen wieder von den Dioriten des transitiven Gebirges unterscheiden. Ihre Unterscheidungsmerkmale von basaltischen Laven sind wesentlich in Folgendem begründet. Sie sind fast nur auf das Steinkohlengebirge beschränkt und werden grösstentheils als unbeträchtlichere Räume in demselben erfül-

---

*) Mineralogische und bergmännische Abhandlungen Bd. II. S. 138 – 139.

**) *Voyage en Ecosse et aux îles Hebrides.*

lend, oder als ihm untergeordnete *) Massen gefunden, wogegen die Basalte in allen Gebirgsformationen vorkommend, eine durchaus unabhängige Stellung gegen dieselben annehmen. Die bildenden Theile des Diorits sind Hornblende und Feldspath, diejenigen des Basaltes, Feldspath, Augit und Magneteisen. Die den basaltischen Laven zufällig beigemengte und in ihren Drusenräumen verbreitete Fossilien, besonders Chrysolit, werden theils gar nicht, theils nur höchst selten im Diorit gesehen. Es würden sich noch mehrere bezeichnende Unterscheidungsmerkmale angeben und die gegebenen mehr im Detail ausführen lassen; jedoch möchte ich dadurch die Schranken dieser Arbeit, welche nur eine reine Darlegung geognostischer Thatsachen bezwecken soll, zu weit überschreiten; — ich komme desshalb auf den Diorit von *Büdesheim* zurück.

Durch seine ganze Masse, so weit dieselbe entblösst ist, gewahrt man nichts, was auf Schichtung hindeutet.

*) Ueber die Lagerungsbeziehungen der Diorite zum alten Sandsteine, scheinen noch zu wenig befriedigende Aufschlüsse geboten zu seyn, als dass darauf eine sichere Erklärung über die Entstehungsweise der ersteren gebaut werden könnte. Wenigstens sind die Ansichten der neueren Geognosten darüber noch sehr getheilt. Eine grosse Anzahl derselben lässt sie als gleichzeitig auf neptunischem Wege mit altem Sandstein entstehen und betrachtet sie als eine demselben coordinirte Bildung. Andere nehmen eine plutonische Entstehungsweise an, und erblicken in den Dioriten von unten heraufgedrungene den alten Sandstein durchbrochene Massen. Das Erscheinen der meisten derselben dürfte alsdann in eine Periode, nicht lange nach der Bildung des alten Sandsteins fallen. Die letztere Hypothese hat durch neuere Beobachtungen sehr vieles Gewicht erhalten und man fand Thatsachen auf, welche die herrschende Meinung über die Bildung dieser Gesteine verdrängen zu wollen scheinen. Doch können dieselben nicht als entscheidend genug angesehen werden, als dass ich mir nicht erlauben dürfte, den Diorit vorerst noch als eine dem alten Sandstein untergeordnete Bildung in dessen Beschreibung aufzunehmen.

Nach allen Richtungen ist sie mannigfach zerklüftet und dadurch in bald grössere, bald kleinere unregelmässig kantige Blöcke zertheilt. Ungemein modificirt ist die Beschaffenheit des Gesteins; vom feinkörnigsten und innigsten Gemenge finden Uebergänge Statt in Abänderungen, worin die Bestandtheile deutlicher hervortreten. Bei weitem der grössere Theil nimmt eine mandelsteinartige Textur an. Der feinkörnigste Diorit ist dem Scheine nach ein gleichartiges Gestein, in welchem die Bestandtheile so innig verschmolzen sind, dass man sie selbst mit der Luppe kaum zu erkennen vermag; hellglänzende krystallinische Theilchen darin zerstreut, erinnern an Magneteisen. Er scheint am seltensten aufzutreten und ist von Blasenräumen gänzlich befreit. Seine Farbe graulichbraun. Je feinkörniger das Gestein, desto mehr verlauft sich der Bruch ins Ebene, im Grossen dem Flachmuschlichen sich nähernd. Der feinkörnige Diorit geht in eine Varietät über, in welcher die Bestandtheile zwar deutlich hervortreten, aber doch noch sehr schwer zu unterscheiden sind. Die Farbe desselben ist sehr nüancirt, vom Braunlichgrauen ins Rothbraune und Gelblichgraue. Die Veränderlichkeit der Farbe scheint von den beigemengten Eisenbestandtheilen abhängig zu seyn. Die dunkleren Nüancen werden nur Magneteisentheile enthalten, während in den hellgrauen dieselben in Eisenoxyd übergegangen sind. Diese Abänderung kommt am häufigsten vor und scheint bei weitem den grössten Theil der ganzen Masse zu constituiren. Sie ist ausgezeichnet durch ihre mandelsteinartige Structur und einige beigemengte fremdartige Theile. Die Blasenräume sind entweder rund und dann theils dem Kugelrunden sich nähernd, theils sphäroidisch, oder von ungeregelter Gestalt. Von der Grösse einer kleinen Erbse werden sie bis zu der vom Inhalt einer und mehrerer Cubiczolle gesehen. Theils erfüllen sie das Gestein

in solcher Frequenz, dass sie zuweilen $^2/_3$ der Masse einnehmen, theils sind sie in geringerer Häufigkeit, wohl auch nur einzeln zerstreut darin. Die Richtung der Blasenräume ist höchst unbestimmt, sie sind in unter sich abweichender Lage durch die ganze Masse verbreitet. Nur die eigentlich mandelsteinartig geformten, lassen zuweilen eine Gruppirung nach einer bestimmten Richtung erkennen. Dieses Phänomen ist jedoch nur auf ganz kurze Erstreckungen beschränkt und nicht dazu geeignet, mit einiger Wahrscheinlichkeit geologische Schlüsse daraus zu ziehen.

Der grösste Theil der ausfüllenden Substanz ist Kalkspath, zuweilen graulich gefärbt (wahrscheinlich durch Speckstein). Nach ihm spielt eine Hauptrolle ein vom Smaragdgrünen ins Schwarzgrüne, bald mehr dem Specksteine bald dem Chlorit ähnelndes Fossil. Entweder füllt es die Blasenräume ganz aus, oder es bildet den Kern derselben, während Kalkspath ihre Wände in einer dünnen Rinde bekleidet. Auch sind beide Mineralien manchmal in der Art in den Blasenräumen gemengt, dass das Gefüge derselben dem von ungleichartigen chrystallinischen Felsarten gleicht. Während der Kalkspath meistentheils mehr die unregelmässigen, wohl auch die grösseren Blasenräume erfüllt, ist der Speckstein fast ausschliesslich auf die kleineren, von rundlicher und regelmässigerer Gestalt beschränkt. Ausserdem findet man in den Blasenräumen mit Kalkspath noch Quarz und in sehr kleinen Theilchen Kupferkiess, aber höchst selten.

Die die Blasenräume des Mandelsteins ausfüllenden Fossilien finden sich auch als beigemengte Theile in ihm. Zumal ist der Kalkspath in einer Menge kleiner Theilchen verbreitet, seltener der Speckstein, am seltensten Kupferkies.

Als eine dritte Modifikation des Diorits gilt ein wackenähnliches Gestein von schmutzig-graulichgrüner

Farbe, mit einer schwärzlichen porphyrähnlich darin vertheilten Substanz; der etwas aufgelöste Zustand, in welchem sich das Gestein findet, scheint die Merkmale derselben verwischt zu haben. Unter der Luppe wird jedoch hier und da Hornblende wahrgenommen, welche man ausserdem noch in vielen kleineren Theilchen mit dem vorherrschenden Feldspathe gemengt sieht. Auch wird unter vielen kleinen hellglänzenden Pünktchen Magneteisen erkannt. Diese Abänderung ist frei von Blasenräumen.

Auf den Klüften des Diorits finden sich Massen krystallinischen kohlensauren Kalkes ausgeschieden, fast allenthalben mit Speckstein vermengt und durch denselben mannigfach grün gefärbt. Eine hin und wieder röthliche Färbung dieses Kalkspaths wird von Eisentheilen herrühren. Der Speckstein scheint zuweilen in Grünerde übergegangen zu seyn. Sehr genau kommen mit dem Diorit von *Büdesheim* die dem Steinkohlengebirge auf der linken *Rhein*seite angehörigen, theils unter dem Namen Wacke und Mandelstein, theils als Grünstein aufgeführten Gesteine überein *). Auch kommen sie einigen Gebilden *Schottlands* zumal mit denjenigen in den Umgebungen *Edinburgs*, welche Herr Boué **) beschreibt, sehr nahe. Ebenso sind sie einem Vorkommen der Art bei *Noyon* Departement de l'*Allier*, welches Herr Puvis ***) beschreibt, und dem von Figeac, von welchem Berthier †) eine ausführliche Schilderung giebt, so wie dem von Beudant ††) aus der Gegend von *Vasas* in *Ungarn* als Grünstein aufgeführten Gebilde

*) Burkhardts geognostische Skizze des Kreises Kreuznach in *Nöggeraths* Gebirge von Rheinland-Westphalen. B. IV. S. 168 ff.

**) Essai géognostique sur l'Ecosse.

***) Journal des Mines. Tom. XXVII. p. 488.

†) Annales des Mines. Tom. III. p. 568.

††) A. a. O. Tom. II. p. 525.

sehr vergleichbar. Der Letztere nimmt in seinem Resumé géologique *) Gründe an, nach welchen er sich für berechtigt achtet, alle dem *ungarischen* Kohlensandsteine angehörigen Grünsteine als neptunische Erzeugnisse gelten zu lassen.

Alter Sandstein von Lindheim.

Gegen Osten senkt sich der alte Sandstein stets mehr unter die ihn bedeckenden jüngeren Flözlager herab. Diess geht aus der niedrigen Lage hervor, unter welcher derselbe am Zusammenflusse der *Semenbach* mit der *Nidder* bei *Lindheim* in höchst unbeträchtlicher Verbreitung erscheint. Noch tiefer liegt er unter dem bituminösen Mergelschiefer bei *Haingründau* und seine tiefste Lage erreicht er vielleicht in einer tiefen Mulde zwischen beiden Orten. Bei *Lindheim* tritt er am Fusse des aus Dolerit bestehenden *Enzheimer* Berges hervor und findet sich nur auf die äusserste Spitze des, von der *Nidder* und *Semenbach* zunächst ihrem Zusammenflusse eingeschlossenen Terrains, beschränkt. Er wird nicht ganz $^1/_3$ der Höhe des *Enzheimer* Berges erreichen; denn hier verlässt man die bis dahin verfolgte Spuren desselben und befindet sich auf dem, dem mittleren Flözsandsteine angehörigen rothen Thonlager. Es wird fast keinem Zweifel unterworfen seyn, dass dieselben vom alten Sandstein untertäuft werden; denn überall, wo er nordwärts gegen *Ensheim*, und östlich, in der Richtung nach *Ditelsheim* von ihnen begränzt wird, treten sie über ihm hervor. Jedoch habe ich keine geognostische Thatsachen aufgefunden, welche hierüber mit Gewissheit entscheiden. Sehr wünschenswerth wäre es, auf der Grenze beider Formationen ihr Inneres passend entblösst zu finden zur Entdeckung von Lagerungsbeziehungen, welche zur Be-

*) A. a. O. Vol. III. p. 194.

weisführung geeignet seyn würden, dass die Einreihung der bis dahin geschilderten Sandsteine in eine Formation von sehr jugendlichem Alter ungegründet ist. Der Sandstein von Lindheim befindet sich in einem sehr aufgelösten Zustande; an der von Lindheim nach Büdingen führenden Strasse wird er entblösst gefunden. Er ist von grobem Korn und sehr reich an zu Caolin umgewandeltem Feldspathe.

Zersetzungsweise und Vegetation.

Von der sehr verschiedenen Gesteinsbeschaffenheit dieser Formation sind die abweichenden Wirkungen der auflösenden Kräfte am meisten abhängig. Dem schnellsten Eindrange derselben scheinen die durch viel Feldspaththeile ausgezeichneten Lager im Allgemeinen ausgesetzt zu seyn. Eben so schreitet der Auflösungsprozess schneller in den grobkörnigen, als in den feinkörnigeren Abänderungen vor. Diess findet jedoch nur Statt in Bezug auf die anfänglich bei dem Zerstörungsprozesse eintretenden Phänomene, welche in einer blossen Auflösung des Zusammenhangs bestehen, wobei das Bindemittel, oder die leichter zerstörbaren Feldspaththeile zuerst angegriffen und umgewandelt werden. Die gänzliche Zerstörung, oder Umwandlung der festeren Bestandtheile in Erdstoffe geht nicht so schnell vor sich; und zwar werden die gröberen Quarztrümmer derselben, nach Verhältniss ihres Kornes weit länger Widerstand leisten, als die feineren. So sieht man öfter da, wo die aufgelösten Theile nicht leicht von dem Wasser fortgeführt werden können, einen Grus, aus Quarzkörnern von bald feinerem, bald gröberem Korne, nur wenig Thon, oder aufgelöste Feldspaththeile enthaltend und zwar über den weissen grobkörnigen Sandsteinen von *Erbstadt* und des *Vilbeler* Waldes. An anderen Orten (*Naumburger* Wald einige Stellen in der nähern Umgebung von *Vilbel*)

werden sandige Lehmschichten (ein bereits fast gänzlich zu Erde umgewandelter Sandstein) beobachtet, in welchem noch viele grobe Quarz- zuweilen auch lidische Steinbrocken liegen, — Reste der groben Conglomerate und der Sandsteine, in welchen grössere Quarztrümmer einzeln zerstreut sind. Als sehr leicht zerstörbar erscheinen die Sandsteine mit vorherrschendem eisenthonigen Bindemittel und die sie begleitenden glimmerreichen Sandsteinschiefer (*Steinbach*, *Büdesheimer* und *Engelthaler* Wald). Der durch sie entstandene thonige Lehmboden enthält stets viel Eisentheile, und zeichnet sich durch seine rothe Farbe aus, welche auch als bezeichnendes äusseres Merkmal für diese Glieder der Formation anzusehen ist.

Im Allgemeinen erzeugt der alte Sandstein dieser Gegenden einen, die Vegetation sehr fördernden Boden; einzelne Lagen machen hiervon eine Ausnahme. Diess sind die weissen grobkörnigen Abänderungen mit zurückgetretenem Bindemittel von *Erbstadt* und des *Vilbeler* Waldes; jedoch erscheinen dieselben im Ganzen am wenigsten zu Tag. Die feinkörnigen Sandsteine liefern schon einen besseren Boden. Den feldspathreicheren scheinen die eisenthonigen und schiefrigen nicht nachzustehen. Für die Kräftigkeit und Gedeihlichkeit des Pflanzenwachsthums auf denselben liefern Beweise der *Naumburger*, *Engelthaler* und *Büdesheimer* Wald. Wie sehr die Beschaffenheit des Bodens, so wie seine Wirkung auf Vegetation im Gebiete des alten Sandsteins von den Einschlüssen von Trümmern primitiver Felsarten und von dem Feldspathgehalte abhängig ist, werde ich bei Gelegenheit einer Beschreibung des alten Sandsteins am nördlichen *Odenwald* näher darzuthun suchen.

B. Alte Elözkalksteinformation zwischen der Nidder und Semenbach.

Bei Gelegenheit der Bemerkungen über die Verbreitung des Kupferschiefergebirges im Allgemeinen wurde bereits der grossen Gebirgsvertiefung im bunten Sandsteine gedacht, welche sich vom linken Ufer der *Nidder* aus südwärts nach der *Kinzig* hinzieht. Ein Theil derselben ist von der *Semenbach*, der *Nidder*, dem höher gelegenen Sandstein und einer kleinen Parthie der vulkanischen Masse des *Vogelsgebirges* eingeschlossen. Durch die tiefe Lage des innerhalb dieser Grenzen befindlichen Terrains ist das Hervortreten mehrerer Glieder des alten Kalksteins sehr begünstigt, und es scheint, als wenn ihre Unterbrechung nur durch eine schwache Bedeckung jüngerer Gebirgsmassen bewirkt würde. So ist der Zech- und Stinkstein von *Selters* fast nur durch das Thal der *Bergheimer* Bach von dem Rauhkalk von *Bleichenbach* getrennt. Nur auf der linken Seite dieses Thals zieht sich noch ein schmaler Streifen von rothem verhärtetem Thone (dem bunten Sandsteine angehörig) am Rauhkalk her. Sein Zusammenhang mit demjenigen von *Büdingen* scheint durch die, auf der rechten Seite der *Nidder* von *Büdingen* nach *Dittelsheim* ziehenden Schuttlandmassen unterbrochen zu seyn.

Das höchst unbeträchtliche Aufgeschlossenseyn in die Tiefe setzt bei einer sehr niedrigen Lage der Erlangung von genügenden Aufschlüssen über Lagerungsbeziehungen des alten Kalksteins, sowohl zu seinem Sohlen- und Dachgebirge, als wie über seine verschiedenen Glieder unter sich, nicht zu überwindende Hindernisse entgegen. Uebrigens ergeben die Analogieen aus den Resultaten der Beobachtung des nachbarlichen Kupferschiefergebirges, als wie aus denjenigen, mehrerer entfernteren Aequivalenten entnommen, dass die alte Kalksteinformation auf

altem Sandsteine ruhen wird und von mittlerem Flözsandsteine bedeck ist. Das Letztere bestätigt sich auch durch das unmittelbare bei Selters zu beobachtende Aufgelagertseyn desselben auf Stinkstein. Eben so hat man Grund dazu, für die einzelnen Glieder des alten Kalkes nachstehende Ordnungsfolbe von unten nach oben zu folgern:

1) Bituminöser Mergelschiefer (nicht aufgeschlossen),
2) Zechstein,
3) Stinkstein,
4) Rauhkalk.

Zechstein mit Stinkstein bei Selters.

Eine Linie von *Selters* nach *Bleichenbach* scheint die nordöstliche Grenze des Zech- und Stinksteins zu bestimmen. Sie sind nur auf den schmalen Streifen Landes beschränkt, der von der *Nidder* und der *Bergheimer* Bach zunächst ihrem Zusammenflusse eingeschlossen ist. Doch ziehen sich die rothen Thonlager mit abwechselnden thonigen Sandsteinen auf der Seite nach *Bleichenbach* etwas mehr südwärts an der *Bergheimer* Bach herunter, so dass der eine Endpunkt dieser Linie ungefähr $^1/_4$ Stunde unterhalb *Bleichenbach* zu setzen wäre.

Der Stinkkalk ist dem Zechstein unmittelbar aufgelagert und dem Anscheine nach in sehr geringer Mächtigkeit, denn auf der Oberfläche des Bodens werden nur Bruchstücke des ersteren gefunden. Am obersten Rande des Abhanges gegen das *Nidder*thal hat man zuerst den Stinkkalk anstehend, gleich unten ganz deutlich den Zechstein, welcher an einigen Orten die Thalsohle, wenigstens noch auf der linken *Nidder*seite zu bilden scheint. Da wo der Zechstein an der *Nidder* aufwärts gegen *Selters* deutlicher hervortritt, ist auf der Grenze des rothen Thones das Einschiessen des ersteren unter den letzteren genau zu beobachten. Der Zechstein, deut-

lich abgetheilt in Schichten von 3″ bis 1′, fällt unmerklich gegen SO. Grösstentheils ist er dunkelgrau, geht aber auch in hellere Farbenabänderungen über. Seine Gesteinscharaktere haben sonst von der gewöhnlichen Beschaffenheit nichts Abweichendes aufzuweissen. In den unteren Lagen finden sich einzelne mit Kalkspath ausgekleidete Drusenräume ein.

Der über dem Zechstein sich befindliche Stinkkalk minder mächtig, aber deutlich geschichtet, ist von mehr hellgrauer Farbe, von bald ebenem, bald mehr in's Unebene sich verlaufendem Bruche und leicht zersprengbar. Die Abänderungen mit unebenem Bruche sind zäher und mit kleinen Blasenräumen versehen. Der dichte Stinkstein kommt in seinem Aeusseren zuweilen dem bituminösen Kalksteine von Bieber sehr nahe, nur mit dem Unterschiede, dass der erstere einen viel stärkeren bituminösen Geruch hat, welcher sich zumal beim Anschlagen in hohem Grade entwickelt.

Rauhkalk von Bleichenbach.

Südwärts *Bleichenbach* erhebt sich derselbe aus dem rothen Thongebirge. Er nimmt einen Theil des nordostwärts, der aus basaltischen Laven bestehenden *Glauberger Höhe* gelegenen, gegen *Bleichenbach* abfallenden Gebirges ein. Der in seinen oberen Lagen in Dolomit übergehende Rauhkalk wird an seinem höchsten Punkte (in der Nähe der *Bleichenbacher* Steinbrüche) beinahe 200′ über dem Stinkstein von *Selters* erhaben seyn und diesen unmittelbar bedecken. Diese Höhe lässt auf eine nicht unbeträchtliche Mächtigkeit des ersteren schliessen. Gegen das Thal der Bergheimer Bach bildet das Rauhkalkgebirge einige schroffe, mit hier und da freistehenden Felswänden, bekleidete Abhänge. Da ist das Gestein unten ganz übereinstimmend mit dem Rauhkalk von Büdingen, dessen Gesteinscharakter gleich näher ge-

dacht werden wird. Auch die denselben so bezeichnende gegliederte Structur fehlt dem ersteren nicht. Nach oben nimmt es allmählich eine abweichende Beschaffenheit an. Die Festigkeit desselben nimmt ab, während der splittrige Bruch und das Dichte verloren geht und an ihre Stelle eine fein-poröse Structur, ein erdiger höchst unebener Bruch tritt. In den Steinbrüchen auf der Höhe südwärts von *Bleichenbach* werden folgende Verhältnisse beobachtet:

Die ganze entblösste Masse lässt drei verschiedene Abtheilungen erkennen und fällt unter einer Verflächung von 12° gegen NW. In der Folge von oben nach unten zeigt sich:

1) Ein gelblichgrauer, fester, grösstentheils dichter Kalkstein mit unebenem grobsplittrigem Bruche. Da wo er auf den ihm folgenden Mergeln aufliegt, sind mit Kalkspathrhomben bekleidete Drusenräume darin. Zunächst den Mergeln enthält er auch auf Klüften stänglichen Kalkspath (späteres Erzeugniss durch Sinterung), welcher häufig mit den Mergeln zusammengebacken und vermengt ist. Durch deutliche Schichtung ist er in $1/4$ bis 1′ dicken Lagen getrennt. Seine Mächtigkeit beträgt im Durchschnitte 8 bis 9′. An vielen Orten geht derselbe über in

2) eine 4 bis 5′ mächtige aus verschieden nüancirtem Mergel bestehende, als die zweite Abtheilung anzusehende Masse. Sie erscheint in folgender Ordnung:

a) gelblich grauer Mergel, unmittelbar unter dem oberen Kalkstein,

b) blaulich graue } Mergel.
c) rothe sandige } Mergel.
d) gelblich graue } Mergel.

3) Die dritte Abtheilung besteht aus einem dolomitischen Kalksteine von ganz besonderer Beschaffenheit. Soweit derselbe entblösst ist, beträgt seine Mächtigkeit

16 bis 18'. Er ist höchst undeutlich, wohl auch gar nicht geschichtet. Klüfte durchziehen ihn in mehr oder weniger seigerer Richtung. Der obere Theil desselben ist von hellgelblichgrauer Farbe, rauh anzufühlen, von unebenem, grösstentheils erdigem Bruche; stellenweise sehr mürbe und zerreiblich, als wenn sich das Gestein in einem der Auflösung nähernden Zustande befände. Kalkspath, wohl auch Bitterspaththeilchen, sind mit der ganzen Masse vermengt und leuchten allenthalben als hellglänzende Pünktchen hervor. Mit Kalkspath bekleidete Drusenräume, so wie auch kleine Kalkspathschnürchen kommen sparsam darin vor. In den mittleren Lagen wird das Gestein von Farbe etwas dunkler, die Blasenräume häufiger, grösser, und sind mit blaulichweissen Kalkspathrhomben bekleidet. In den unteren Lagen das Gestein noch dunkler von Farbe, zuweilen sehr zerreiblich, dann wieder eine festere Consistenz annehmend. Im letzteren Falle wird es dicht und der erdige Bruch durch einen feinsplittrigen verdrängt. Diesem feinsplittrigen Kalkstein ist der zerreibliche mit erdigem Bruch untermengt, oder jener nesterweise in diesem ausgesondert. Beide bilden stets Uebergänge. Das Ganze ist durchzogen von vielen kleinen verzerrten in schmalen Schnürchen zusammenhängenden Drusenräumen, mit ihre Wände überziehenden Kalk- und Bitterspathrhomben.

Die Kalksteine dieser unteren Abtheilung sind noch durch eine Menge kleiner Poren, welche sich durch ihre ganze Masse verbreiten, ausgezeichnet. Besonders reich sind daran die weniger festen, zerreiblichen Abänderungen. Sie erscheinen alsdann als ein Aggregat, bestehend aus feinsandigen Kalktheilchen mit Kalkspath verbunden.

Der Rauhkalk von *Bleichenbach* scheint fast durch seine ganze Masse Bittererde zu enthalten. Eine reiche

Quantität derselben wird aber vorzugsweise die untere Abtheilung der oberen durch Steinbrüche entblössten Masse aufzuweisen haben; die äusseren Charaktere verläugnen auch am wenigsten einen wahren Dolomit. Die auffallende äussere Beschaffenheit dieses Kalksteins, so wie seine Vergleichung mit mehreren anderwärts vorkommenden ihm paralell zu stellenden Gesteinen machen die Vornahme von Analysen der Hauptabänderungen höchst wünschenswerth. Es ist dieser Wunsch noch auf sehr viele andere Felsgebilde, innerhalb des Bereiches der hier beschrieben werdenden Gegenden auftretend, auszudehnen. Ich werde nicht unterlassen Analysen derselben zu veranstalten, um im Stande zu seyn die Resultate chemischer Untersuchung nachträglich, als Beiträge zur Charakteristik verschiedener Gesteine liefern zu können. Herr Hundeshagen *), welcher die verschiedenen Glieder der Kupferschieferformation dieser Gegenden theils mit Muschelkalk verwechselt und sehr geneigt ist, den Rauhkalk von *Bleichenbach* der Grobkalkformation einzureihen, führt von diesem einen Gehalt von 36, 5 p C. Bittererde an. Bei dieser Gelegenheit kann ich mich nicht enthalten, mein Befremden auszudrücken über eine höchst seltsame ganz neue Zusammenstellung der *Wetterauer* Kalksteinformationen, denselben gegeben durch Herrn Wille in einer von ihm ohnlängst erschienenen geognostischen Beschreibung der Gebirgsmassen zwischen dem *Taunus* und *Vogelsgebirge*. Den Kalksteinen wird darin ein noch nie erhörter Formationsumfang ertheilt **). In der That muss Herr Wille das Verhalten der secondären und tertiären Kalkformationen auf eine ganz eigene Weise aufgefasst haben, wenn er

*) Ueber den Bittererdegehalt der verschiedenen Kalksteinformationen; naturwissenschaftliche Abhandlungen einer Gesellschaft in Würtemberg. I. 307.

**) A. a. O. 38.

die verschiedenen Glieder der Kupferschieferformation und den Grobkalk sämmtlich unter Muschelkalk begreift. Es ist diess um so auffallender, da die eigentliche Muschelkalkformation in den von Herrn Wille erforschten Gegenden nirgends vorhanden ist.

Rauhkalk von Büdingen.

Der Rauhkalk von *Büdingen* erreicht bei weitem nicht die Höhe, als der von *Bleichenbach*, indem er sich um beinahe 300′ unter denselben herabsenkt. Diese niedrige Lage hat es auch nicht zugegeben, dass er von Bedeckung durch Diluvialland frei geblieben wäre. Jedoch ist dieselbe, so weit sich Spuren des Rauhkalkes und seiner Mergel verfolgen lassen, grösstentheils nur schwach und an einigen Stellen gehen die Mergel des Rauhkalkes sogar ganz frei zu Tag.

So weit diese theilweise unbeträchtliche Bedeckung durch Schuttland Statt hat, sind die Verbreitungsgrenzen des Rauhkalkes auf der geognostischen Karte angedeutet. Er beschränkt sich hiernach nur auf die unbedeutende Fläche Landes, welche sich westlich von *Büdingen* zwischen den beiden kleinen von *Pferdsbach* und *Dudenrod* herabkommenden Bächen von der *Semenbach* etwa eine halbe Stunde nordwärts erstreckt. Auf der rechten Seite der *Dudenröder* Bach möchte unter den hier mächtig sich aufhäufenden Diluvialmassen nicht leicht mehr ein Ausgehen des Rauhkalkes aufzufinden seyn; man entdeckt wenigstens auf der Sohle der sehr tiefen Wasserrisse keine Spur mehr davon. Demnach scheint eine Mulde zwischen dem Rauhkalk von *Bleichenbach* und dem von *Büdingen*, wahrscheinlich nur mit Schuttland erfüllt, ihren Zusammenhang über Tag zu unterbrechen. Es lässt sich jedoch nicht vermuthen, dass diese Mulde von beträchtlicher Tiefe ist, da das Gebirge gegen den Rauhkalk von *Bleichenbach* [illegible] llmählig ansteigt.

In dem Steinbruche zunächst dem *Büdinger* Kirchhofe wird ein unmerkliches Einfallen der Rauhkalkmasse gegen N. oder gegen das nordwärts von Büdingen hoch ansteigende mittlere Flözsandsteingebirge wahrgenommen. Unter dem letzteren schiesst der Rauhkalk ohne Zweifel ein. Vielleicht, dass man die Auflagerung des Sandsteins beobachten könnte, wenn die Berührungsgrenze beider nicht durch Schuttland den Augen entzogen wäre.

Der Rauhkalk ist bedeckt von einer ihm angehörigen Mergellage, in ihrer Mächtigkeit von 4 bis zu 6′ wechselnd. Zum grösseren Theile besteht dieselbe aus dünngeschichteten Mergeln mit vorherrschendem Kalkgehalte. Theils sind sie von blaulicher, theils von graulichgelber Farbe von ebenem flachmuschelichem Bruche, sehr zart anzufühlen. Zuweilen enthalten sie viel Kieselerde und möchten sich alsdann zu Schleifsteinen feiner Schneidinstrumente eignen. Im unteren Theile dieser Mergel finden sich einzelne 1 bis 2″ dicke Lagen verhärteter Kalkmergel, von ganz besonderer Beschaffenheit. Ihre Farbe zieht sich vom Röthlichgelben ins Braungelbe. Der Bruch eines Theils eben, zuweilen flachmuschlich, feinsplittrig, scharfkantig, andern Theils mehr oder weniger zum erdigen sich neigend. Dieses Gestein erreicht als Mergel einen beträchtlichen Härtegrad, ist aber nicht schwer zersprengbar, die Härte nimmt nach der Mitte der dünnen Lagen zu. Werden sie nach dem Längenbruche zersprengt, so sieht man auf dem braungelben Grunde, schöne dunkelbraune, manchmal der Holztextur ähnelnde (wahrscheinlich von Eisen- oder Braunsteinoxid herrührende) Zeichnungen. Eine merkwürdige Erscheinung ist die prismatische Absonderung, welche diese verhärtete Mergel in senkrechter Richtung durchtheilt. Am ausgezeichnetsten sind in dieser Hinsicht die im oberen Theile der Mergel befindlichen, welche zugleich rücksichtlich der Dicke den unteren nachstehen.

werden scharf getrennt in Prismas von 3 bis 9 wohl auch noch mehr Seiten. Die drei- und vierseitigen zeigen sich öfters von ausnehmender Regelmässigkeit; die dreiseitigen werden manchmal in der Form sehr langgedehnter Keile gesehen. Die prismatischen Stücke sind in der Richtung ihrer Absonderung von einer eisenschüssigen festen Kalkrinde umgeben, deren Substanz in die von ihr umschlossene Mergelmasse übergeht. Metallische Efflorescensen (Braunstein?), in dendridenförmigen Zeichnungen, überziehen die Ablösungsflächen. In dieser ganzen oberen Mergelmasse mit verhärtetem Kalkmergel, ist ein für den alten Kalkstein bezeichnendes Conchil: *productus aculeatus*, ziemlich frequent verbreitet. Ausser ihm sah ich, darin eingeschlossene fremdartige, etwa die Form und Grösse eines gekrümten Fingers besitzende Körper. Ihre Masse ist diejenige der verhärteten Mergel. Nichts spricht dafür, dass sie animalischen Resten angehören könnten. Wahrscheinlich sind es Ausscheidungen verhärteten Mergels, welche in dem weicheren Mergel diese Form annahmen.

In ihren unteren Lagen gehen die grauen und gelben Mergel mit ebenem Bruche in einen Mergel von strohgelber Farbe mit erdigem Bruch über, welchem wieder eine 4 bis 5″ dicke Lage verhärteten Mergels, weniger hart und heller von Farbe, als der prismatisch abgesonderte, folgt. Er geht über in eine 3 bis 4′ mächtige Kalksteinschichte, übereinkommend mit dem der oberen Abtheilung der *Bleichenbacher* Steinbrüche. Unter ihm befindet sich eine zweite nur 1 bis 1 ½ Fuss mächtige Kalkmergellage von isabellgelber Farbe, sehr feinerdig im Bruch, zerreiblich zu Staubtheilchen und abfärbend. Kein der Asche ähnlicheres Gestein beobachtete ich im alten Kalksteingebirge der *Wetterau*, als dieses. Es kommt auch im Ganzen überein mit den von Herrn Freiesleben *) ge-

*) *A. a. O. B. II. S.* 32.

gebenen Charakteren der *norddeutschen* Asche. Nur geht ihm die, für die eigentliche Asche sehr bezeichnende scwarzbraune, oder bräunlichschwarze Farbe ab. Uebrigens führt Herr FREIESLEBEN *) auch eine Abänderung dêr Asche von heller Farbe an. Dass dieser der Asche so gleichkommende Kalkmergel nicht selbstständig und in grösserer Mächtigkeit auftritt, sondern dem Rauhkalk mehr untergeordnet erscheint, ist durchaus nicht als Grund anzunehmen, ihn nicht für wahre Asche anzusehen. Denn im *norddeutschen* Kupferschiefergebirge sind sich Asche und Rauhkalk sehr nahe verwandt und gehen die innigsten Verbindungen ein. Herr FREIESLEBEN **) erwähnt mehrerer Beispiele, wo die Asche zwischen den übrigen Gliedern der oberen Kalkabtheilungen in höchst geringer Mächtigkeit, und wo sie mit Rauhkalk vermengt vorkommt ***).

Dieser der Asche vergleichbaren Lage bei *Büdingen*, folgt in höchst undeutlich geschichteter Masse der eigentliche feste Rauhkalk, bis in eine Tiefe von etwa 20′ entblösst. Seine Farbe ist, einige etwas dunklere, mehr rauchgraue Abänderungen ausgenommen, im Allgemei-

*) A. a. O. B. II. S. 50—51.

**) A. a. O. S. 50 u. 55.

***) Unter sehr ausgezeichneten Verhältnissen findet sich die wahre norddeutsche Asche im Kupferschiefergebirge von Kahl im Spessart. Jedoch kenne ich sie nur nach Handstücken. Ueberhaupt ist das Verhalten des Kupferschiefergebirges von Kahl nach mehreren mir gewordenen Mittheilungen und nach einer sehr instructiven Reihenfolge seiner Gesteine, welche sich in der Sammlung des Herrn VON LEONHARD zu Heidelberg befindet, zu urtheilen, von hohem Interesse. Leider wird die Erlangung einer Kenntniss seines inneren Verhaltens durch das vor noch nicht gar langer Zeit erfolgte Eingehen des dortigen Bergbaues sehr erschwert. Möchte doch Herr BEZOLD, welcher demselben als Bergverwalter vorstand, seine, gewiss vielen Aufschluss bietende Beobachtungen, recht bald bekannt machen.

nen hellgrau. Die Masse dicht, rauh anzufühlen, von höchst unebenem Bruche. Grosse, sehr verzogne, mit Kalkspath ausgekleidete Drusenräume sind in seinem unteren Theile häufiger, als im oberen. Auffallend ist die gegliederte Structur, welche sich zwar nur theilweise, aber sehr ausgezeichnet in demselben einfindet. Sie stellt sich in mehr oder weniger dick- oder dünn- und geradestänglichten Ablösungen, welche mit der Schichtung rechtwinklicht stehen, dar. Dadurch entstehen unregelmässige bald mehr dem Cylindrischen, bald mehr dem Prismatischen sich nähernde Formen, auf ihren Ablösungsflächen fein gefurcht. Herr Freiesleben giebt kein Beispiel dieser gegliederten Structur aus dem norddeutschen Rauhkalk, welchen er unter dem Namen Rauhstein *) beschreibt, an. Dagegen scheint der Stängelkalk des Herrn Hausmann's **), welchen er als eine dem Zechstein und Rauhkalk coordinirte Gattung beschreibt, hierher zu gehören.

Der in den Mergeln vorkommende productus aculeatus findet sich im Rauhkalk nur äusserst selten. Da wo die ersteren frei zu Tag gehen, liegt dieses Conchil oft in ziemlicher Menge ausgewittert auf der Oberfläche des Bodens.

Das Gestein der unteren dolomitischen Abtheilung des Rauhkalkes von *Bleichenbach* ist in seinen äusseren Merkmalen sehr abweichend von dem *Büdinger*. Beide zeigen sich als von einander ziemlich entfernt stehende Abänderungen. Indem jener eine grosse Quantität Bittererde aufnimmt und dadurch zu einem Dolomit wird, scheint dieser von Bittererde fast ganz frei zu seyn. Während

*) A. a. O. S. 51.

**) Tabellarische Uebersicht der Gebirgsarten des westlichen Harzes in Holzmann's hercinischem Archiv. 1805. B. I. No. 5. S. 645 und 662; verglichon mit den norddeutschen Beiträgen zur Berg- und Hüttenkunde. St. 1. S. 91.

der erstere durch seine erdige Structur und durch seine geringe Consistenz, welche bis zum Zerreiblichen geht, der Asche sehr nahe tritt, neigt sich der letztere durch seine Festigkeit und sein dichtes Gefüge mehr zur Rauchwacke. Mehr Aehnlichkeit haben einige Varietäten der beide begleitenden Mergel. Ganz übereinstimmend ist die Kalksteinschichte über der aschenähnlichen Lage von *Büdingen* mit der obersten Abtheilung des Rauhkalkes von *Bleichenbach*.

C. Kupferschiefergebirge von Haingründau.

Nordwärts *Haingründau* tritt unter dem mittleren Flözsandstein die Kupferschieferformation hervor. Ihre Ausdehnung ist unbeträchtlich. Von *Haingründau* an wird sie etwa 3/4 Stunden in nördlicher Richtung verfolgt. Die Breitenausdehnung beträgt im Durchschnitte ungefähr 1/4 Stunde. Der Zechstein, welcher fast durchaus frei von Bedeckung der oberen Kalkabtheilung zu Tag geht, wird gegen 250′ über der Gründaubach erhöht seyn.

Verlässt man *Haingründau* und geht in NW. Richtung, so überschreitet man zuerst in kurzer Erstreckung das rothe Thongebirge und befindet sich dann auf Zechstein. Er wird eine halbe Stunde in nördlicher Richtung verfolgt und verliert sich alsdann wieder unter rothem Thon. In kurzer Entfernung tritt jedoch unter diesem wieder ein gelblichgrauer, dem Rauhkalk angehöriger Kalkstein hervor, von welchem am südlichen Theile des *Büdinger* Parkes von Neuem Spuren gesehen werden.

Auf der Sohle einiger zunächst *Haingründau* tief im Zechstein eingeschnittener Wasserrisse, treten auch an mehreren Stellen die oberen Lagen des bituminöser

Mergelschiefers zu Tag. Er wird jedoch selten deutlich entblösst gefunden; grösstentheils ist er durch Schutt bedeckt. Durch den in früheren Zeiten bei *Haingründau* getriebenen Kupferschieferbergbau ist es bekannt, dass die Kalksteinformation unmittelbar auf altem Sandsteine ruht. Die Lagerungsfolge des Kupferschiefergebirges wird demnach folgende seyn:

Rothliegendes Weissliegendes	alter Sandstein,
Kupferschiefer Dachgestein	bituminöser Mergelschiefer,
Zechstein,	
Rauhkalk,	
Bunter Sandstein.	

Ich werde das Verhalten jeder einzelnen Felsart, so weit es mir durch die Mittheilung über den alten Bergbau und durch die äussere Beschaffenheit des Gebirges bekannt werden konnte, kurz angeben, bis zum bunten Sandsteine. Eine Schilderung der Verhältnisse des letzteren wird weiter unten, nach dessen ganzen Verbreitung in den Gegenden auf der rechten Seite der *Kinzig* folgen.

Alter Sandstein.

Auf den alten Schachthalden finden sich nur noch wenige Spuren desselben, welche dem Roth- und Grauliegenden von *Bieber* gleichkommen. Spuren von Glimmerschiefer zeigten sich auch darin. Von einem alten Bergmann konnte ich über diese Formation nichts weiter in Erfahrung bringen, als dass sie allerwärts das Sohlengebirge gewesen sey und öfters bedeutende Sprünge gemacht, wodurch dann das Kupferschieferflöz Senkungen erlitten habe und der Bergbau erschwert worden sey. Der untere Theil der hohen Haldenaufwürfe ist zum

grösseren Theil aus Massen von Roth- und Weissliegendem zusammengehäuft.

Bituminöser Mergelschiefer.

Der eigentliche Kupferschiefer soll kaum 3′ mächtig, sehr reich an eingesprengten Kupfertheilchen seyn und auch etwas Silber enthalten. Auf den Halden findet man von ihm keine Spur mehr. Dagegen sind dieselben mit einer grossen Masse tauber Schiefer (Dachgebirge) überstürzt. Dieses soll den Kupferschiefer in einer Mächtigkeit von 6 bis 8′ überdecken. Der Beschaffenheit der über der Halde liegenden Massen nach, scheinen sie in 1 bis 2″ mächtige Lagen abgetheilt zu seyn. Ihre Farbe ist schwarz, ins Dunkel- und Hellgraue übergehend; der Bruch erdig. Sie enthalten viel bituminöse Bestandtheile, sehr selten Anthracit. Hin und wieder entdeckt man kleine Parthieen von eingemengtem Fahlerz und Kupferkies. Versteinerungen sollen sich in ihm so wie im Kupferschiefer nie gefunden haben. Die dunklere Farbe und die Reichhaltigkeit an Bitumen abgerechnet, kommt dieses Dachgestein in seinen übrigen Merkmalen mit dem Kupferletten von Bieber überein.

Zechstein.

Der Zechstein von Haingründau ist ausgezeichnet deutlich geschichtet. Gegen Tag sind die Schichten dünn, nehmen aber nach unten an Dicke zu. Sie fallen unter 16° gegen NO. Es ist hier der wahre, charakteristische Zechstein, wie er in Norddeutschland allenthalben dem bituminösen Mergelschiefer folgt. Die Farbe dunkelrauchgrau; ebener dem Flachmuschlichen sich nähernder Bruch mit scharfen Kanten; stark bituminöser Geruch beim Anschlagen; nur spärliche Drusenräume mit Kalkspath; die Kluftflächen mit Kalkspath bekleidet; versteinerungsleer. Mit dem, dem Bieberer bituminöser

Mergelschiefer aufliegenden hellgrauen Kalkstein hat er keine Aehnlichkeit. Er bildet grösstentheils das Taggebirge so weit bei *Haingründau* die Kupferschieferformation verbreitet ist; auch scheint er grösstentheils ohne weitere Bedeckung der oberen Kalkabtheilung unter buntem Sandstein noch weiter fortzusetzen.

Rauhkalk.

Kaum hat man, nordwärts sich am Fusse des höher ansteigenden Sandsteins, in der Richtung nach *Büdingen* wendend, die Grenze des Zechsteins und Sandsteins verlassen, so beobachtet man in einem tiefen, theils am Saume theils noch innerhalb des Isenburger Waldes hinziehenden Wassereinschnitte, Rauhkalk unter den rothen Thonmassen des Sandsteins hervortretend. Er wird nur auf der Sohle des Grabens an einigen Stellen anstehend gesehen. Man verfolgt ihn jedoch in einer Menge Bruchstücken nordwärts bis beinahe an den *Büdinger* Parkzaun. Er ist gelblichbraun, im Bruche uneben, zuweilen dem Erdigen sich nähernd. Grosse mit Kalkspathrhomben ausgekleidete Drusenräume sind nicht selten darin. Mit dem obersten Kalkstein von *Bleichenbach* hat er einige Aehnlichkeit. Der Rauhkalk von *Büdingen* setzt wahrscheinlich bis hierher fort, wird aber alsdann bei *Haingründau* unterbrochen. Wenn zwischen *Kahl* im *Spessart* und *Haingründau* nicht vielleicht wieder Glieder der oberen Abtheilung der Kupferschieferformation sich einfinden, so dauert diese Unterbrechung sehr lange fort; denn der hellgraue Kalkstein von *Bieber*, welcher hier als Vertreter des Zechsteins zu betrachten ist, liegt dort unmittelbar unter dem mittleren Flözsandsteine. Zuerst bei *Kahl* erscheint alsdann die obere Kalkabtheilung wieder und zwar in einem Umfange, wie man sie in der Wetterau sonst nirgends beobachtet. Wenn man von dem mehrmaligen Unterbrochenseyn der-

selben, da wo ein Zutageausgehen der Kupferschieferformation Statt findet, in dieser Beziehung auf eine grössere Ausdehnung der letzteren schliessen will, so möchte ein öfteres Verdrücktseyn der oberen Kalkabtheilung auch unter dem bunten Sandsteine, ihren Zusammenhang häufig unterbrechen.

Nachrichten vom alten Bergbau.

Obgleich das Kupferschiefergebirge von *Haingründau* einige 100′ über die Thalsohle der *Gründaubach* heraustritt, so wird demohngeachtet der Bergbau durch das Terrain nicht sehr begünstigt. Denn für's Erste scheint der Zechstein eine bedeutende Mächtigkeit zu erreichen, und dann sollen an vielen Orten beträchtliche Senkungen seyn, welche zur Folge haben, dass der grösste Theil des Kupferschieferflözes unter dem Niveau der *Gründaubach* gelegen ist. Daher konnten während der Dauer des früheren Bergbaues die Wasser durch einen Grundstollen nicht allerwärts gelöst werden; es war Kunstaufwand dazu erforderlich und diess soll mit Ursache gewesen seyn, dass der sehr einträglich gewesene alte Bergbau eingegangen ist. Dazu kamen weiterhin noch die Unterschleife, welche den damaligen Grubensteigern zur Last gelegt werden. Sie vermengten die edlen Schiefer zur Hälfte mit Dachgestein, und so wurden sie nach der *Bieberer* Schmelzhütte geliefert. Hier war man bald auf diesen Betrug aufmerksam und nahm von den *Haingründer* Schiefern keine mehr an. Den Aussagen des alten siebenzigjährigen Thomas Heerd *) aus *Haingründau* nach, wurde der Grubenbau ziemlich regelmässig und zweckmässig betrieben. Man schlug

*) Der einzige jetzt noch lebende Bergmann von der letzten Knappschaft, welche auf dem seit fünfzig Jahren verlassenen Bergbau arbeitete.

Querschläge, und auf von diesen ausgehenden Streben wurden durch Krumhölzerbetrieb die edlen Schiefer gewonnen. Die Strecken sollen sehr gut verbaut gewesen seyn — und wenn die Schächte nicht verstürzt, und zunächst dem Stollenmundloche das Gebirge eingebrochen wäre, so würde man noch im Stande seyn, die ganze Grube bequem zu befahren, welches zur Wiederaufnahme derselben von grossem Vortheile wäre. Gewöhnlich war sie mit einer Knappschaft von 12 bis 16 Mann belegt, abgerechnet die Förder- und Scheidejungen.

Würde die Holzconsumtion der Gegend die Anlage einer Hütte gestatten und das Kupfer im Preise steigen, so könnte, wenn auch die Grube nur wenig oder gar keine Ausbeute lieferte, ihre Wiederaufnahme den verarmten Einwohnern der Gegend einen bleibenden Erwerbszweig zusichern.

D. Zechstein-Dolomit von Rückingen.

Auf der rechten Seite der von *Rückingen* nach *Langenselbold* führenden Strasse ist diese Felsart dicht neben der *Kinzig* unter Alluvialsand entblösst. Es ist nicht zu bezweifeln, dass sie die Sohle eines grossen Theils des *Kinzig*- und *Main*beckens bildet und nur durch Alluvialland bedeckt ist. Hierfür reden einige Vorkommen der Art in der *Bulau* östlich von *Hanau*, welche mir durch Autopsie bis jetzt noch nicht bekannt sind. Gelbliche Kalksteine sollen dort unter dem Alluviallande verborgen seyn. Wahrscheinlich gehören dieselben jedoch dem Rauhkalk oder dem Kalkstein von *Bieber* an. Wenn Herr Keferstein *) den Dolomit von *Rückingen* dem im Mainbassin verbreiteten Grobkalk einreiht, so

*) *Isis 1826. 379.*

muss ihm die Kupferschieferformation der Wetterau ausserdem wenig oder gar nicht bekannt seyn.

Der Dolomit scheint bei *Rückingen* in seiner Höhe den gewöhnlichen Wasserstand der *Kinzig* nicht überschreiten zu wollen; er ist 10 bis 12′ hoch mit Sand bedeckt; so hoch werden im Durchschnitte auch die Kinzigufer über ihrem Wasser-Niveau seyn. Das Gestein ist in seinem oberen Theile abgetheilt in Schichten von 1′ bis 7″ Dicke in fast söhliger Richtung. Die unregelmässig wellenförmigen Schichtungsoberflächen greifen fest in einander und sind gleichsam in einander gefugt. Oft finden von den beiden Seiten einer Schichte in söhliger Richtung paralelle sehr, dünne Ablösungen statt und verlieren sich nach und nach gegen ihre Mitte.

Man beobachtet zwei Hauptfarbenabänderungen des Gesteins, eine Hellgrünlichgraue und eine Dunkelrauchgraue. Die Structur krystallinisch von feinem Korn. Die hellen Abänderungen am deutlichsten krystallinisch, die dunkleren werden feinkörniger und nähern sich mehr dem Dichten. Diese Felsart ist hier ausgezeichnet durch die Menge von Drusenräumen, welche in sehr ungeregelter Form ihre ganze Masse erfüllen. Oft ziehen sie sich in schmalen Räumen fort und stehen mit einander im Zusammenhange. Ihre Lage lässt durchaus keine bestimmte Richtung erkennen. Die Wandungen sind überkleidet mit Braun- und Bitterspathrhombödern, und diesen gesellen sich zuweilen krystallisirter Kupferkies und Fahlerz, auch Bleiglanz bei. Eine Folge dieser so häufigen Drüsenräume scheint die unbestimmt wellenförmige Schichtungsoberfläche zu seyn. Auf den Klüften des Dolomits ist ein dünner talkiger Ueberzug ausgesondert.

E. Mittlere Flözsandsteinformation auf der rechten Kinzigseite.

Von ungleich beträchtlicherer Ausdehnung als die alten Sand- und Kalksteinformationen, erscheint in diesen Gegenden der mittlere Flözsandstein. Im Allgemeinen ist seiner Verbreitung oben Erwähnung geschehen. Er nimmt einen grossen Antheil an der Constituirung der Oberfläche des östlichen Theils der *Wetterau*. Jenseits ihrer Grenze verliert er sich auf der rechten *Kinzigseite* unter den basaltischen Massen des *Vogelsgebirges*. Seine westliche Ausdehnungsgrenze reicht nicht über von *Langenselbold* über *Markköbel*, *Himbach*, *Enzheim*, nach *Glauberg* gezogene Linien. Eine Viertelstunde östlich *Langenselbold* tritt er zunächst der *Kinzig* aus Schuttland hervor und zieht alsdann in NW. Richtung stets von Diluvialland begrenzt fort bis jenseits *Hüttengesäss*. Das Schuttland zieht sich in dieser Gegend tief in die Thäler der *Gründaubach* und *Diebach* zurück; zuerst da, wo das Gebirge höher ansteigt, beginnt der hier herrschende rothe Thon, welcher, alsdann das Schuttland in tiefen Einbiegungen aufwärts der Thäler begrenzend, die erhabneren Stellen einnimmt. Zwischen *Hüttengesäss* und *Markköbel* fängt das rothe Thongebirge an den Dolerit von *Markköbel* zu berühren, begrenzt diesen in nördlicher Erstreckung und zieht sich hiernächst an der Basaltmasse der *Hardeck* herauf, welche es bis zur *Semenbach* begrenzt. Auf der rechten Seite derselben berührt es den alten Sandstein von *Lindheim* und zieht, die Doleritmasse des *Enzheimer* Berges und die basaltischen Laven des *Glauberges* umgebend, längs der linken *Nidder*seite herauf bis oberhalb *Glauberg*. Hier setzt es über die *Nidder* herüber, verliert *sich daselbst* unter Sandstein, welcher noch einen schma-

len Streifen am Basaltgebirge hin bildet. Dieses giebt nun von hier an die ganze nördliche Grenze ab. Innerhalb dieser Begrenzung ist das mittlere Flözsandsteingebirge auf der rechten Kinzigseite zusammenhängend verbreitet. Nur durch die partiell darin hervortretenden älteren Gebirgsmassen, so wie durch einige isolirte Schuttland- und vulkanische Gebirgsparthieen ist es hier und da unterbrochen. Zwei Hauptglieder setzen die Formation zusammen: Sandstein und rother Thon.

Sandstein.

Die östliche Hälfte des so eben bezeichneten mittleren Flözsandsteingebirges bildet der eigentliche Sandstein. Er trennt sich sehr scharf durch plötzlich höheres Ansteigen von dem weit unter seinem Niveau gelegenen rothen Thongebirge. Ausgezeichnet deutlich ist die Scheide beider zwischen der *Kinzig* und der *Semenbach.* Sie fällt ungefähr mit Linien von *Lieblos* über *Haingründau* nach *Büdingen* zusammen. Man hat, dieser Richtung folgend, stets östlich das im Durchschnitte sich etwa in einer Meereshöhe von 850′ erhebende Sandsteingebirge und westlich den gegen 400′ tiefer gelegenen rothen Thon. Dieser Abschnitt ist nicht minder deutlich hervorgehoben zwischen der *Semenbach* und *Nidder.* Von Linien, welche man sich von *Büdingen* über *Wolf*, *Aulendiebach*, *Bleichenbach* nach *Selters* gezogen denkt, findet er stets in $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde nordöstlicher Entfernung Statt.

So wie in anderen Gegenden wird auch hier dieser Sandstein unter höchst einförmigem allerwärts sich gleichbleibendem Charakter gefunden. Sein Schichtenbau, so wie seine Gesteinsbeschaffenheit sind im Allgemeinen fast überall dieselben. In den tieferen Lagen ist er ausgezeichnet mächtig geschichtet, nach oben nimmt die Mächtigkeit der Schichten ab. Grösstentheils ist ihre

Lage söhlig; nur hier und da ein unmerkliches Einfallen gegen NW.

Zuweilen zeigen sich dem Sandsteine rothe Thonlagen von 1″ bis zu mehreren Schuhen Mächtigkeit eingeschichtet. Ihnen zunächst sind in demselben gewöhnlich eine Menge Thongallen verbreitet, welche sich weiter abwärts nach und nach verlieren.

Diese Verhältnisse finden sich bestätigt im oberen *Gründau*- und *Semenbach*thale, so wie NO. von *Aulendiebach* und bei *Bergheim.*

Die mittlere Mächtigkeit des Sandsteins wird, wenn man auf dieselbe aus seiner Höhe über dem Terrain des rothen Thones schliessen will, in diesen Gegenden ungefähr 500′ betragen.

Die gewöhnliche Farbe ist roth in verschiedenen Nüancen; zuweilen wird er auch gelblich und schmutzigweiss. Die helleren Streifungen in den rothen Abänderungen sind nicht sehr häufig. Von dem allenthalben sich gleichen sehr feinen Korn finden nur selten Abweichungen eines gröberen Statt, wie z. B. in der Nähe von *Gelnhausen*, im Gebirge *O. Haingründau* und an mehreren Stellen im *Büdinger* Park. Das Bindemittel grösstentheils eisenschüssig-thonig, im Allgemeinen von ziemlich gleichem quantitativem Verhältnisse, tritt nur zunächst den Thoneinschichtungen etwas vorherrschender heraus.

Auf der rechten Seite des *Semenbaches* aufwärts von *Büdingen* ist im Sandstein ein ausgedehnter Steinbruch. Er misst über 150 Schritte in die Länge und entblösst das Gestein im Durchschnitt 120′ in senkrechter Tiefe. Die durchaus söhlige Schichtung ist durch eine theils senkrechte Zerspaltung, theils durch Zerklüftung in geneigter Richtung etwas undeutlich geworden. In kurzer *Entfernung* vom Steinbruche fällt die horizontale Abtheilung in Schichten deutlicher ins Auge. Zwischen den

Sandsteinschichten liegen zwei nicht sehr mächtige Lagen rothen verhärteten Thones, in einer Entfernung von etwa 20′ von einander, die oberste von Tage herein etwa 70′ tief. Die sehr feinen Quarzkörnchen sind durch ein rothes seltener weissliches oder gelbes grösstentheils eisenthoniges Cöment verbunden. Eine Menge Thongallen von der Grösse eines halben C″ bis zu der eines C′ sind in ungeregelter Form durch einige Schichten zerstreut. Zuweilen gesellen sich den Quarzkörnchen viel kleine Glimmerblättchen bei und das Gestein erhält eine schiefrige Structur.

Die Benutzungsweise dieser Sandsteine meistens in behauener Arbeit zu vielerlei Zwecken beschäftigt eine Menge Steinhauer. Man verarbeitet das Gestein zu Thür- und Fensterpfosten, zu Trögen, Grenzsteinen etc. Ueberhaupt ist der Betrieb darauf sehr ausgedehnt und es werden behauene Steine zu mancherlei Verwendung in weit entfernte Gegenden versendet. Die Lage des Steinbruches auf der Mittagseite ist von grossem Vortheile, indem das Gestein daselbst fast durchgängig sich viel fester erhält und man einer besseren Ausdauer des gewonnenen Materials gesichert ist. Aeussere Kräfte, zumal Feuchtigkeit, wirken hier bei weitem nicht so schnell zerstörend ein, als auf den mitternächtlichen und gegen Abend gelegenen Abhängen. Durch Einfluss der Sonnenhitze bleibt auf der Morgen- und noch mehr auf der Mittagseite das Gestein lange gesichert gegen Auflösung. Es lässt sich nicht leicht vermuthen, dass die Zweckmässigkeit der Lage dieses Steinbruches von den Alten *) schon anerkannt wurde. Seine Anlage gegen Mittag wird mehr der Zufall oder auch der Umstand, dass bei weitem der grösste Theil der daraus erbauten Stadt *Büdingen* auf der rechten Seite der *Semenbach* liegt, herbeigeführt haben; denn in anderen Sandstein-

*) Er soll seit der ältesten Zeit in Betrieb seyn.

thälern sieht man viele alte jetzt verlassene Steinbrüche auf der Mitternacht- und Abendseite, die neu angelegten aber auf der Mittagseite. Man scheint desshalb neuerdings zuerst auf den Vorzug und die Zweckmässigkeit, welche die Lage der Steinbrüche auf der Sonnenseite darbietet, aufmerksam geworden zu seyn.

Rother Thon.

Die westliche Hälfte des Terrains der mittleren Flözsandsteinformation umfasst ausschliesslich den rothen Thon. Seine Ausdehnungsgrenze ergiebt sich theils aus den Angaben über die Verbreitung des ihm angrenzenden Sandsteins, theils aus den bereits vorangeschickten allgemeinen Bemerkungen über die Verbreitung der mittleren Flözsandsteinformation. Er constituirt den grössten Theil des niedrigen flachhügellichten Landes nordwestlich von *Büdingen* bei *Ditelsheim*, *Glauberg*, *Selters*, *Bleichenbach*, *Aulendiebach* und südwärts von *Büdingen* bei *Vonhausen*, *Diebach* am *Haag*, *Mittelgründau* und *Neuwiedermus*.

Das rothe Thongebirge bildet die unteren Massen der mittleren Flözsandsteinformation und geht durch allmählige Aufnahme von Quarzkörnchen und Zurückdrängen des Thons, in den über ihm befindlichen Sandsteine über. Es stellt sich in diesen Gegenden in drei Hauptabänderungen dar. Die vorherrschende Masse ist theils schiefriger, theils dichter durch Eisen braunroth gefärbter Thon, grösstentheils in einem mehr oder weniger verhärteten Zustande. Ist derselbe sehr rein, so enthält er nur wenig Quarzkörnchen. Selten hat er kohlensauern Kalkgehalt aufzuweisen.

Werden die Quarzkörnchen im Thone häufiger, so entsteht ein Sandstein mit vorherrschendem thonigen Bindemittel. Dieser wechsellagert öfter mit dem eigent-

lichen rothen Thon, oder wird demselben auch in einzelnen Lagen untergeordnet gefunden.

Sehr oft ist diesem thonigen Sandsteine in grosser Häufigkeit Glimmer beigemengt und er erhält ein schiefriges Gefüge (Sandsteinschiefer). Ausgezeichnet wird der eigentliche rothe Thon am *Herrnhaag* auch zunächst der *Ronneburg* beobachtet. In den kleinen mit der *Diebach* sich vereinigenden Wasserrinnen, zumal in denen, welche vom Basaltgebirge der *Hardeck* herabkommen, ist derselbe an mehreren Orten sehr deutlich zu Tag gelegt, eben so zwischen *Markköbel* und *Neuwiedermus*. Grösstentheils erscheint er sehr kleinklüftig und in kurze unregelmässig kantige Stücke getrennt. Anderntheils neigt er sich auch wieder zu einer schiefrigen Structur, zumal an einigen Punkten zunächst dem *Herrnhaag* und am Fusse der *Hardeck*, wo sich demselben viel Glimmer beigesellt. Einzelne Lagen werden zuweilen sandig und neigen sich alsdann schon zu einer Abtheilung in Bänke.

Von ausgezeichneter Härte wird der rothe Thon östlich von *Diebach* am *Haag* und an mehreren Stellen im *Ronneburger* Wald gesehen. Auch sind da einzelne Lagen sehr reich an Glimmer. Andere enthalten Sandkörnchen in grosser Menge.

Am *Kuhberg* bei *Neuwiedermus* findet sich der rothe Thon mit thonigen Sandsteinbänken wechselnd, in einigen tiefen Wasserrissen anstehend. Er ist daselbst reich an Quarzkörnchen, ziemlich hart, grobklüftig und in sehr unregelmässige Stücke abgesondert. Einzelne Lagen werden sehr reich an Glimmer und erhalten schiefriges Gefüge. Die Sandsteinbänke verflächen sich unter 10° gegen NO.

Nordwestlich von *Langenselbold* in einem Hohlwege am *Wingertsberg* nimmt der rothe Thon ebenwohl sehr

viel Glimmer und eine Menge kleiner Quarzkörnchen auf. Er wird hier zu einem ausgezeichneten thonigen Sandsteinschiefer, welcher unter 12° gegen NO. einfällt. Unter ähnlichem Verhalten sieht man ihn nicht weit entfernt von da am *Hinterlohbruche.*

Sehr deutlich entblösst ist das rothe Thongebirge an der *Bergkirche* bei *Mittelgründau.* Das Gestein bald schiefrig, bald dicht, kurzklüftig mit wenig beigemengten Sand- und Glimmertheilchen.

Südwärts *Vonhausen* wird rechts am Wege nach *Haingründau* in einer tiefen Schlucht Sandstein anstehend gefunden, der rothe Thon geht daselbst in denselben über, denn es ist ein sehr weicher Sandstein, in welchem ersterer als Hauptmasse auftritt, und nur in grösserer Quantität Quarzkörnchen aufgenommen hat. Aehnliche Abänderungen beobachtet man am Abfalle des Gebirges gegen das *Sementhal* in der Richtung nach *Büdingen.* Bei weitem vorherrschend ist jedoch zunächst des *Sementhals* rother Thon, eben so zwischen *Haingründ* und *Büdingen,* zunächst der Sandsteingrenze. Dort wird er in tiefen Wasserrissen entblösst gesehen, fast allenthalben ziemlich rein von Sandtheilchen, feinschiefrig und kurzklüftig. Dieselben Verhältnisse, welche sich zwischen der *Kinzig* und der *Semenbach* ergeben, beobachtet man auch auf der rechten Seite der *Semenbach.*

Das Niveau des rothen Thongebirges bleibt sich nicht allerwärts gleich. Zuweilen springen einzelne Züge höher heraus (zunächst der *Ronneburg* südwärts *Vonhausen*), während die übrigen niedrige flachhügelförmige Erhabenheiten darstellen. Eine besondere Eigenthümlichkeit, welche dieses Gebirge auszeichnet, sind die häufigen und mitunter sehr tief eingeschnittenen Schluchten, die seine Oberfläche durchfurchen. Der Zahn der Zerstö-

rung dringt schnell und tief in dasselbe ein. Sein Bestand ist auch ganz dazu geeignet, sich für die Wirkung äusserer Kräfte vor andern Felsarten empfänglich zu zeigen. Einen grossen Antheil an der Auflösung desselben und dem Erniedrigen seines Niveaus, nimmt das Wasser. Jeder Regenguss bringt Veränderung der Oberfläche mit. Die Gewässer sammeln sich in den Mulden und schneiden in der Richtung ihres Abflusses tief ein. In dieser einmal genommenen Richtung fliessen sie bei jedem erneuerten Regengusse ab, schneiden stets tiefer in das Gebirge ein und führen die abgewaschenen Theilchen mit sich fort. Auf diese Weise entstehen allmählig die tiefen Schluchten. Werden ihre Wände steil und überhängend, so stürzen ganze Massen des Gebirges herab, füllen die Vertiefungen mitunter aus, geben dem Wasser dadurch eine andere Richtung und es entstehen neue Einschnitte. So findet denn ein immerwährender, schnell vorschreitender Zerstörungsprozess Statt, welcher im Allgemeinen das Niveau des Gebirges schon bedeutend erniedrigt haben mag, vorzugsweise aber an den Stellen, wo der reine Thon vorherrscht. Da wo derselbe mehr Quarzkörnchen aufgenommen hat, und Sandsteinlager eingeschichtet enthält, widersteht er der Auflösung viel länger. Es sind dies auch stets die höheren Emporragungen. An ihnen lässt sich wohl bemessen, wie weit die übrigen oft bedeutend niedriger gelegenen Theile unter ihr früheres Niveau herabgesunken sind.

Während der Sandstein unter die Felsarten gehört, welche im Allgemeinen eine nicht sehr günstige Wirkung auf das Gedeihen der Pflanzen äussern, zeigen sich die ihn begleitenden Thonmassen desto fördernder für dieselben. Diess bestätigt sich nicht allein durch den weit kräftigeren Wuchs des Holzes, sondern auch durch das ungleich bessere Gedeihen der Feldfrüchte

auf rothem Thon. Um dafür überzeugende Beweise zu gewinnen, hat man nur nöthig den *Ronneburger* Wald, so wie noch mehrere im Gebiete des rothen Thones gelegene Waldparcellen, mit der zwischen *Gelnhausen* und *Büdingen* auf Sandstein sich ausbreitenden Waldvegetation zu vergleichen. Der reiche Gehalt des rothen Thones an Eisen, scheint von besonders ausgezeichneter Wirkung auf die Vegetation zu seyn. Den besten Boden liefern die an Quarzkörnchen reichen Abänderungen. Hierher gehören zumal die Sandsteinschiefer. Durch das erforderliche Quantum von Kieselbestandtheil wird das gehörige Gemengeverhältniss im Boden überhaupt am besten erreicht.

II. Kupferschiefergebirge auf der linken Seite der Kinzig.

A. Kupferschiefergebirge von Bieber.

Das alte Sandstein- und Kalkgebirge tritt in den beiden kleinen Thälern der *Bieber* und *Lochborner* Bach nur in geringer Verbreitung über Tage hervor. Das ist auch der Fall mit seinem Sohlengebirge dem Glimmerschiefer. Wenn man von den hintersten Schächten des *Lochborner* Thales in der Richtung von SO. nach NW. gegen die *Bergkirche* am Gebirge hinansteigt, so überschreitet man zuerst das Eisensteinflöz, dann Glimmerschiefer, hierauf in einer kurzen Strecke den Kupferletten, nach diesem den bituminösen Kalkstein und zunächst der Bergkirche erreicht man das Eisensteinflöz wieder. Dieses behält man, sich unter dem *Galgenberge* hin gegen *Bieber* wendend, eine ziemliche Strecke weit, kommt hiernächst wieder auf bituminösen Kalkstein und rechts seitwärts über das kleine Plateau, welches das Gebirge nordwärts unter dem *Galgenberge* bildet, gegen *Gasse* sich drehend, erreicht man den Glimmerschiefer wieder. Er scheint hier eine hoch herausspringende sattelförmige Erhöhung zu bilden. Die älteren Flöze erreichten ihn desshalb nicht während ihrer Bildung; denn auf der Südseite gegen die Schmelze hin ist er von dem zu Tag erscheinenden bituminösen Kalkstein bedeckt; und zwar wird letzterer, so weit sich dieser Sattel erstreckt, wohl eine übergreifende Lagerung einnehmen, indem sich im

*Bieber*thal die älteren Flöze wieder einlagern. Der am Thalgehänge noch zu Tag erscheinende Glimmerschiefer fällt steil in das Thal hinab und an seinem Fusse zunächst Bieber lagert sich der alte Sandstein an. Dieser bildet von hier aus aufwärts bis hinter Gasse die Thalsohle. Am Fusse der jenseitigen Berge, des *Frontels, Kirkelberges* findet man noch in kurzen Erstreckungen den bituminösen Kalk mit dem Eisensteinflöz über Tag.

Mit wenig Abweichungen richtet sich das Einfallen der älteren Flöze nach dem ihres Grundgebirges. Am *Schiefersteinberge*, wo dasselbe, wie bereits erwähnt, einen hohen zu Tag gehenden Sattel bildet, sind seine Schichtungsverhältnisse ziemlich deutlich zu beobachten.

Der Glimmerschiefer streicht daselbst *Hora* 9. und fällt unter 60 bis 70° nach NW. gegen die jenseitigen Berge hinab. Das Grauliegende und die Glieder des alten Kalkes fallen im Allgemeinen unter 12 bis 16° gegen NW.; die neueren Schichten nehmen eine dem Söhligen mehr oder weniger genäherte Neigung an, und man nimmt im bunten Sandsteine in diesen Gegenden eine, im Durchschnitte beinahe horizontale Schichtung wahr.

Im Bergrevier *Bieber* baut man auf Kobaltgängen im Grauliegenden. Sie setzen aus dem Glimmerschiefer in dasselbe herauf; denn in den übrigen Bergrevieren von *Röhrig* und *Lochborn* gewinnt man den Kobalt auf Gängen in dem Glimmerschiefer, welche sich durch das Grauliegende bis in den Kalkstein erstrecken. Hier liegt der Glimmerschiefer höher und erleichtert desshalb den Bergbau um Vieles. Dagegen bildet er im Revier *Büchelbach* eine beträchtliche Vertiefung, in welcher sich das Grauliegende in grosser Mächtigkeit absetzte. Man hat dasselbe bereits in einer beträchtlichen Tiefe durchsunken und den Glimmerschiefer noch nicht erreicht. *Ueberhaupt ist* das Sohlengebirge äusserst uneben, wirft

Sättel und Mulden, woher sich denn die Unregelmässigkeit und das Unbeständige in der Mächtigkeit der über ihm ruhenden alten Flözformationen ergiebt. Am auffallendsten wird man ein solches Verhalten in den dem Glimmerschiefer zunächst folgenden Felsarten, im Grauliegenden und bituminösen Mergelschiefer finden. Diese richten sich in ihrer Lagerung häufig fast ganz nach den Unebenheiten des Glimmerschiefers. In den Mulden desselben liegt das Grauliegende sehr mächtig; gegen die Sättel oder Erhöhungen nimmt diese Mächtigkeit ab und oft wird es sowohl, als der bituminöse Mergelschiefer auf der Höhe des Sattels verdrückt. Solche Verdrückungen durch kleinere Sättel des Sohlengebirges sollen öfters Statt finden. Dieses tritt alsdann aus einem oder dem anderen Flöze hervor, indem das Niveau des letzteren die Höhe des ersteren wahrscheinlich nicht erreichte. So fängt z. B. das Grauliegende in einer gewissen Höhe eines solchen Sattels an zu mangeln und der bituminöse Mergelschiefer liegt in diesem Falle und zwar meistentheils in sehr geringer Mächtigkeit da auf dem Glimmerschiefer, wo das Grauliegende fehlt (Bergrevier *Röhrig* und *Lochborn*). Zuweilen verdrückt sich auch das Mergelschieferflöz ganz und dann liegt der Kalkstein, oder auch das Eisensteinflöz auf dem Glimmerschiefer (*Galgenberg*, *Schiefersteinberg*). In den oberen Flözen ist schon eine mehr söhlige Lage vorherrschend. Sie konnten sich geregelter und mehr in horizontaler Richtung absetzen, nachdem die Unebenheiten des Glimmerschiefers durch Ausfüllung mit Grauliegendem geebnet waren. — So viel über die Verbreitung und den inneren Bau des Bieberer Kupferschiefergebirges im Allgemeinen; ich komme nun zur Charakteristik seiner Gebirgsgesteine im Einzelnen und schliesse davon den Glimmerschiefer als Sohlengebirge nicht aus, schon wegen seiner näheren Berührung, in welcher er

durch die in ihm und dem Kupferschiefergebirge aufsetzenden Gangspalten, mit demselben steht.

Glimmerschiefer als Sohle.

Ohne Zweifel hängt diese Formation mit dem *Freigerichter* primitiven Gebirge und mit dem *Spessarter* zusammen. Ausser dem bei *Bieber* zu Tag erscheinenden habe ich ihn am *Eicherhof* bei *Geisslitz* unter dem bunten Sandsteine hervortretend gefunden. Dieses ist ein Glimmerschiefer, welcher in seiner Gesteinsbeschaffenheit von dem gewöhnlichen sehr abweicht. In einer festen, zusammenhängenden Quarzmasse von schiefriger Textur sind sparsam, kleine Glimmerblättchen zerstreut. Ich bin sehr geneigt dieses Gestein für eine ausgeschiedene Quarzmasse zu halten, welche als mächtiges Lager im Glimmerschiefer aufsetzt; denn nach der Aussage des Hrn. Bergmeisters Danz zu *Bieber* sieht man es zwischen *Bieber* und den *Freigerichter Bergen,* an noch mehreren Stellen unter demselben Streichen in *Hora* 3 — 4. und unter gleicher Mächtigkeit. Im Freigerichter Gebirge selbst soll es unter ähnlichem Verhalten weit über Tag fortsetzend gefunden werden.

So wie man in der Regel in gangreichen Gebirgen, nicht immer das grosse Gesetz der Gleichförmigkeit des Baues der primitiven Felsarten bestätigt findet, ist das auch der Fall mit dem Bieberer Glimmerschiefer. Man hat das Gestein nach verschiedenen Richtungen streichend gefunden, doch zum grösseren Theile in der 2ten bis 4ten Stunde mit Abweichungen nach H. 12 bis 9. Die Structurverhältnisse im Grossen sind ziemlich undeutlich. Der zersetzte Zustand, in welchem sich das Gestein zumal in der Nähe der Grenze befindet mag dazu nicht wenig beitragen. Das gewöhnliche Einfallen ist unter 60 bis 70° gegen NW. Selten wird das Gestein in einem ursprünglich frischen Zustande gefunden;

fast stets zeigt es sich, selbst in grösserer Täufe, in einem gewissen Grade der Auflösung, welcher in der Nähe der Grenze bedeutend zunimmt. Zunächst der Auflagerungsfläche des alten Sandsteins beobachtet man ebenwohl einen hohen Grad von Zerstörtseyn. Die Gesteinstextur bald krumm — bald gradschiefrig, zum Theil auch wellenförmig. Der Glimmer überwiegend vorherrsehend; zum Theil ist der Quarz fast ganz durch ihn verdrängt, dann aber auch manchmal Feldspath beigemengt. — Im *Lochborner* Revier führt der Glimmerschiefer als ausserwesentliche Bestandtheile Granaten; doch sind dieselben jetzt sehr selten. Sie fanden sich früher auf einem nun verlassenen Schachte in ziemlicher Häufigkeit. Auch sollen Turmaline darin vorgekommen seyn. Die Farbe des Gesteins vom Leberbraunen ins Roth- und Hellbraune bis ins Silberweisse sich verlaufend. Gewöhnlich ist der weissliche Glimmerschiefer noch der frischeste. Die dunkleren Farben bedingen stets einen gewissen Grad der Auflösung. An einigen Orten (Bergrevier *Lochborn*) durchziehen ihn dünne Quarzlagen; auch bildet der Quarz nesterförmige Anhäufungen darin. Im *Lochborner* Revier hat man im Hangenden des Glimmerschiefers, doch nur in geringer Erstreckung, den Gneuss aufgefahren.

Roth- und Grauliegendes (alter Sandstein).

Die Verbreitung des alten Sandsteins beschränkt sich, wie bereits bemerkt, auf einen sehr geringen Umfang. Von *Biber* erstreckt er sich im *Biber*thal aufwärts bis hinter *Gasse* und von noch geringerer Ausdehnung findet man ihn im *Lochborn*thal.

Ohne alle Schichtung liegt er in ungeregelter Masse auf dem Glimmerschiefer und füllt die Vertiefungen desselben aus. Seine Mächtigkeit ist von der unebenen Oberfläche des Sohlengebirges sehr abhängig, woher es

denn kommt, dass derselbe zuweilen in den Mulden des Glimmerschiefers bedeutend, auf seinen Erhöhungen jedoch minder mächtig und gar oft verdrückt wird. Sein Einschiessen richtet sich im Durchschnitte nach demjenigen des Glimmerschiefers. Mit wenig Ausnahmen ist es stets gegen NW. In der Nähe der Sättel fällt er stärker wohl 50 bis 60°; jemehr er sich von ihnen entfernt, desto stärker neigt sich sein Einfallen zum Söhligen und er ist dann häufig nur unter 10 bis 15° geneigt. Seine Mächtigkeit erstreckt sich von ½' bis zu 8 Lachter und darüber.

Zum grösseren Theile besteht der alte Sandstein aus Grauliegendem *); mehr gegen die Tiefe geht dasselbe durch Anhäufung von Eisentheilchen, welche sich allmählig in seinem Bindemittel einfinden, in Rothliegendes über. Beide Felsarten haben ausser der verschiedenen Farbe und ausser dem häufig abweichenden Bestand des Bindemittels im Allgemeinen so ziemlich gleiche Charaktere. Das Grauliegende, welches fast durchgängig unmittelbar unter dem bituminösen Mergelschiefer seine Stelle einnimmt, enthält in seinem Bindemittel noch sehr viel Kalktheile, und zuweilen besteht das letztere vorherrschend aus Kalk. In grösserer Entfernung vom bituminösen Mergelschiefer nehmen zuerst die Kalktheile ab, Thon findet sich in grösserer Häufigkeit ein und allmählig erhält man ein reineres thoniges Bindemittel.

---

*) Gewöhnlich legt man dieser Felsart im *Mannsfeldischen* und am *Thüringer Walde* den Namen »Weissliegendes« bei; da ihr jedoch von den *Bieberer* Bergleuten, so wie auch noch an mehreren anderen Orten z. B. in *Riechelsdorf* die Benennung »Grauliegendes« gegeben ist und dieselbe mir desshalb auch passender scheint, weil sie mehr der Farbe des Gesteins entspricht, von welcher doch der Name »Weissliegendes« auch entlehnt ist, so werde ich *hier den Ausdruck der Bieberer* Bergleute beibehalten.

Durch die Farbe dieser verschiedenartigen Bindemittel wird stets die Farbe des Gesteins bedingt. Zum grösseren Theile ist sie hellgrau, verlauft sich jedoch durch mehrere Nüancen ins Dunkelgraue und durch Färbung von Eisentheilchen ins Rothe. Von dem Bindemittel werden eckige, wohl auch mehr oder weniger abgerundete Trümmer von Quarz, zu einem mehr oder minder festen Conglomerat verbunden. Vom feinsten Korn geht dasselbe durch mannichfaltige Mittelgrade in ein sehr grobes über. Auf der einen Seite dieses Extrems sind die Körnchen von microscopischer Feinheit, auf der anderen Seite erreichen sie häufig die Grösse einer Wallnuss. Bisweilen liegen auch im feinkörnigen Grauliegenden, einzelne grössere Bruchstücke von Quarz porphyrähnlich eingebacken. Bald ist das Bindemittel im Gestein vorherrschend, bald wird es mehr oder weniger verdrängt und die Quarzkörnchen scheinen manchmal fast ohne Bindemittel zusammen zu hängen. Aeusserst feinkörnig findet man das Grauliegende stets zunächst der Gänge, sowohl im Liegenden als wie im Hangenden. Im Allgemeinen nimmt auch nach den oberen, den bituminösen Mergelschiefer begrenzenden Lagen, die Feinkörnigkeit zu, wogegen im umgekehrten Verhältnisse mit zunehmender Täufe ein gröberes Korn sich einfindet. Da das Rothliegende fast stets den unteren Theil der Formation constituirt, so ist in ihm meistentheils ein sehr grobes Korn vorwaltend.

Im alten Sandsteine sind Bruchstücke mannichfaltiger primitiver Felsarten in grosser Häufigkeit eingeschlossen. Zumal ist das Rothliegende durch dergleichen Einschlüsse vorzugsweise ausgezeichnet. Auch bei ihnen beobachtet man von unten nach oben eine gewisse Abnahme ihrer Grösse.

Im Grauliegenden sind sie stets vom kleinsten Umfang; nur da, wo sich dasselbe dem Glimmerschiefer

nähert, werden sie grösser. Im Rothliegenden, zumal auf der Grenze des Glimmerschiefers, erreichen sie einen Umfang von 5 bis 6 C′ und darüber. Nach der Grenze des Glimmerschiefers werden die Bruchstücke primitiver Gesteine zugleich so frequent, dass das Gestein zuweilen nur aus einer Zusammenhäufung derselben, zumal von Glimmerschieferstücken selbst besteht und es verlauft sich häufig dergestalt in letzteren, dass man ihn an Stellen, wo bisweilen diese Bruchstücke auf kurze Erstreckung eine etwas gleichmässige Lage erhalten, anstehend vor Augen zu haben scheint.

Folgende Einschlüsse primitiver Felsarten werden im alten Sandsteine von Bieber beobachtet:

1) Granit, im hohen Grade aufgelöst und dadurch seine Gesteinsbeschaffenheit sehr unkenntlich.

2) Gneuss, weniger aufgelöst als der Vorhergehende; er ist fast immer feinflassrig. Feldspath und Glimmer wechseln in dünnen Lagen und Quarz ist von der Zusammensetzung fast gänzlich ausgeschlossen. Dieser Gneuss kommt mit einigen gleichnamigen Gesteinen aus der näheren Umgebung von Aschaffenburg überein. In der *Gasser* Hohle findet man ihn zugleich mit Glimmerschieferbruchstücken im Rothliegenden.

3) Glimmerschiefer. Im Rothliegenden ist er wenig noch von der Auflösung angegriffen, wogegen dieses im Grauliegenden fast durchgehends in einem hohen Grade der Fall ist.

4) Graue und rothe Porphyre. In einer rothen oder grauen Feldsteingrundmasse, sind in grosser Häufigkeit Quarz und in Caolin übergehender Feldspath, enthalten.

Diese hier angeführten Einmengungen des alten Sandsteins sind nur diejenigen, welche mir zu Auge kamen. Ausser ihnen mögen noch mehrere vorkommen. Spuren von *Hornblende*schiefer sah ich wenigstens noch.

Diese Felsart, zumal der feinkörnige Sandstein des Grauliegenden, ist in der Grube von unbeschreiblicher Festigkeit. Der Bergmann hat desshalb grosse Schwierigkeiten zu überwinden beim Bau der Strecken durch das Grauliegende. Den Athmosphärilien und der Sonne ausgesetzt, wird es jedoch sehr bald zusammenhangslos und zerfällt in einzelnen Stücken auf den Halden schnell in Sand und Gerölle. Auch wirken die zerstörenden äusseren Kräfte sehr stark auf den zu Tag gehenden Sandstein; so ist das Rothliegende, welches man in der *Gasser Hohle* entblösst findet, in einem hohen Grade zerstört. In der Nähe der Gänge, stets bis zu einer Entfernung von mehreren Lachtern vom Hangenden und Liegenden abwärts, befindet sich das Gestein ebenwohl in einem mehr oder weniger starken Grade der Auflösung.

Bituminöser Mergelschiefer.

Auf der ziemlich unebenen Oberfläche des Grauliegenden konnte sich der bituminöse Mergelschiefer nicht ganz söhlig absetzen. Er folgt gar häufig den unter verschiedenen Neigungen einfallenden Abstürzen des Grauliegenden und fällt dann sehr geneigt. Andern Theils hat er ein dohnlägiges Einfallen und auf die Rücken des Grauliegenden legt er sich mehr oder weniger söhlig. Dieses Flöz erreicht in Bieber die seltene Mächtigkeit von mehreren Lachtern und ist im Durchschnitte bei weitem mächtiger als die bituminösen Mergelschiefer im *Mannsfeldischen* und in *Thüringen*. Es theilt sich in zwei Lagen von verschiedener Beschaffenheit.

a) *Kupferschiefer.*

Die untere Masse, weniger mächtig als die obere, stellt den eigentsichen Kupferschiefer dar. An manchen Orten ist er sehr arm an Erztheilchen, wohl auch mitunter von Imprägnation derselben ganz frei geblieben,

an anderen Stellen enthält er sie in minderer oder stärkerer Quantität. Es sind fast ausschliesslich äusserst fein eingesprengte Kupfertheilchen, welche auch hier den Hauptcharakter des Gesteins abgeben und welche im *Lochborner* Revier früher der Gegenstand eines nicht unbeträchtlich ausgedehnten Berbaues waren. Jetzt sind die Gruben verlassen und man hat es vorgezogen an die Stelle dieses Bergbaues einen ergiebigeren Eisensteinbau treten zu lassen. Ausser dem Kupfer enthält der Kupferschiefer noch eingesprengt: Fahlerz, Kobalt und Wissmuth. Diese Erze sind aber nur auf die Nähe der Gangspalten beschränkt; hier erscheinen sie sehr frequent; zuweilen findet man sie den Kupferschiefer nach allen Richtungen in kleinen Filons durchziehend und diese erreichen oft die Dicke von $^1/_2$″. Zunächst der Gänge ist der Kupferschiefer, so wie der über ihm liegende Kupferletten häufig so stark mit Kobalterzen einprägnirt, dass man ihn zu Gewinnung desselben benutzt.

Von Farbe ist das Gestein gewöhnlich schwarzbraun, geht jedoch öfters ins Dunkelgraue, seltener ins Rauchgraue über. Zuweilen ist es in dünne, 1 bis 2″ starke Lagen getrennt. Auf weite Erstreckung erfüllen es manchmal Blasenräume, deren Wände entweder mit Baryt oder mit Spatheisenkrystallen, auch wohl mit Kalkspath bekleidet sind. Auf dem Baryt ist dann noch Silberfahlerz krystallisirt oder in kleinen Blättchen ansitzend. Beim Anschlagen giebt der Kupferschiefer einen starken bituminösen Geruch von sich. Sein Erzgehalt verliert sich nach seinen oberen Lagen. Sie sind stets deutlicher geschichtet und ihre Farbe wird hellgrauer. Auch nimmt in ihnen der Thongehalt zu.

b) *Kupferletten.*

Der eigentliche Kupferschiefer geht in einen sehr *thonigen* schiefrigen Mergel über, deutlich unterschie-

den vom ersteren, durch hellgraue Farben und durch Abnahme des Bitumens. Die Bergleute nennen dieses Gestein Kupferletten. Der Erzgehalt verliert sich in demselben ebenwohl gänzlich. Grösstentheils ist er noch einmal so mächtig, wohl auch noch mächtiger, als der Kupferschiefer. Da wo er den, in seinen unteren Lagen sehr thonigen Kalkstein begrenzt, geht er oft über in denselben. Gleich dem Kupferschiefer ist er in der Nähe der Gangspalten mit den dieselben erfüllenden Erzen imprägnirt. Der Kupferletten wird hier die Lage repräsentiren, welche im nördlichen Deutschland unter dem Namen Dach, Dachgestein, Dachflöz bekannt ist *).

Sowohl im Kupferletten, als wie im Kupferschiefer, hat man bis jetzt noch keine Versteinerungen entdeckt.

Bituminöser Kalkstein.

Der dem Kupferletten folgende Kalkstein ist zwar mehr eben aufgelagert, als jener, behält jedoch das Einschiessen der unteren Flöze im Allgemeinen bei. Der *Schiefersteinberg* scheint der einzige Punkt zu seyn, wo man ihn in übergreifender Lagerung über Glimmerschiefer findet, sonst nimmt er regelmässig seine Stelle über dem bituminösen Mergelschiefer ein. In seinen oberen Lagen ist er in dünne horizontale und sehr deutliche Schichten getrennt, welche nach unten an Dicke zunehmen. Die untere Hälfte ist durchaus ungeschichtet, nach allen Richtungen zerklüftet, zuweilen ganz zerbrockt, mürbe und aufgelöst. Seine Farbe ist grösstentheils hellgrau mit häufigen Uebergängen ins Rauchgraue.

Der Bruch im ungeschichteten Kalkstein erdig und uneben, im geschichteten theils eben und im Grossen muschlich, theils, zumal in den oberen Lagen, dem

---

*) Freiesleben a. a. O. III. 32—51.

Feinsplittrigen sich nähernd. In seinen äusseren Kennzeichen ist dieser Kalkstein sehr abweichend vom eigentlichen Zechstein, noch weniger hat er mit Rauhkalk und mit Rauchwacke gemein. Näher kommt er dem lagerhaften Stinksteine. Vergleicht man ihn mit Zechstein und Stinkstein, so wird er zwischen beiden stehen, jedoch mit mehr Annäherung zum letzteren. Wegen seines starken bituminösen Geruchs, welchen er beim Anschlagen oder Reiben entwickelt, habe ich ihn bituminösen Kalkstein genannt, glaube ihn jedoch als Repräsentanten des Zechsteins gelten lassen zu können. Zunächst den Gangspalten ist das Gestein stets in einem mehr oder weniger starken Grad der Auflösung begriffen. Auf Klüften finden sich hier die den Gangraum ausfüllenden Mineralien. Besonders ausgezeichnet unter ihnen ist Pharmacolith und Kobaltblüthe. Im Steinbruch ohnweit der *Bieberer* Eisenhütte enthalten die Klüfte in diesem Kalksteine, den, den Oryktognosten bekannten weingelben stänglichten Baryt, der bis jetzt nur auf diesen einzigen Fundort beschränkt zu seyn scheint.

Von Petrefacten ist der bituminöse Kalkstein ebenwohl durchaus frei.

Eisensteinflöz.

Dieses zeigt in der Lagerungsfolge Veränderlichkeit. Im *Büchelbacher* und *Röhriger* Revier liegt es unter dem Kalksteine, im *Lochborner* darüber. An den erstgenannten Orten ist es nicht sehr bauwürdig, ob es gleich zuweilen eine Mächtigkeit von 8 bis 10′ erreicht. Es sind da meistens unreine, ockerige Eisenmassen untermengt mit vielem Letten. Im *Lochborn* hingegen, wo das Flöz in seiner Lagerungsfolge eine andere Stelle einnimmt, veredelt es sich. Man hat oberflächlich berechnet, dass dasselbe, so weit es daselbst aufgeschlossen ist, die *Bieberer* Hütte noch auf mehrere hundert

Jahre hinaus, mit reichlichem Material versehen kann. Gewiss sieht man selten ein reicheres Eisensteinflöz, als dieses. Ohne durch unedle Mittel oder Nester unterbrochen zu werden, bildet es eine zusammenhängende Masse von sehr reinen Eisenerzen, welche im Mittel von 7 bis 8′ mächtig ist, wohl aber bis zu einer Mächtigkeit von 12 bis 18′ steigt. Die vorherrschende Masse ist Brauneisenstein, in geringerer Quantität zeigen sich Schwarzeisensteine und Eisenoker. Sehr häufig sind Drusenräume im Flöz, deren Wände schöne stalactiten-, nieren- und traubenförmige Braun- und Schwarzeisensteine überziehen.

Folgende Fossilien enthält das Eisensteinflöz:

1) Brauneisenstein:
   a) fasriger,
   b) dichter,
   c) stalactitenförmiger,
   d) nierenförmiger,
   e) traubenförmiger.
2) Schwarzeisenstein:
   dieselben Arten.
3) Brauner Eisenoker.
4) Rother Eisenoker.
5) Gelber Eisenoker.
6) Eisenglanz.
7) Braunsteinerz.

In seiner Ausdehnung ist das Eisensteinflöz, wie es scheint, oft unterbrochen, denn man hat im *Lochborner* Grubenbau an mehreren Orten den rothen Thon unmittelbar auf dem Kalksteine gefunden. Ueberhaupt wird sein geognostischer Charakter, als für sich bestehendes Glied der Kupferschieferformation, nicht feststehen; es mag als eine mehr zufällig untergeordnete Zwischenlagerung gelten können.

Gangspalten im Glimmerschiefer, Grauliegenden und alten Flözkalk.

Im Glimmerschiefer setzen Gangspalten auf, welche sich bis in die Flözformationen herauf erstrecken und im bituminösen Kalksteine endigen. Ihre Mächtigkeit ist sehr verschieden; von $1^1/_2$ geht sie bis zu 3 und mehrere Fussen. Im Allgemeinen verflächen sie sich unter 60 bis 70° gegen Mitternacht. Der Gang im *Büchelbacher* Revier neigt sich gegen Mittag. In ihrer Richtung sollen sie ebenwohl ziemlich übereinkommen, sie ist in *Hora* 7 bis 9. Man will bemerkt haben, dass sie stets paralell sey mit dem Hauptzuge der Bergrücken.

Durch diese Gänge sind die Flöze verworfen und machen in der Art Sprünge, dass sich das Hangende um 3 bis 10 und noch mehrere Lachter gesenkt hat. Solcher Hauptverrückungen oder Senkungen zählt man, so weit das Gebirge durch Bergbau aufgeschlossen ist 5 bis 6 —. Die Hauptausfüllungsmasse der Gangräume ist Baryt und Spatheisenstein, worin ausser Kobalt noch Wissmuth, Kupfernickel, Fahlerz etc. vorkommen.

Man kann nicht sagen, dass die Erze den Hauptgangarten eingesprengt wären, sondern sie sind in grösseren oder kleineren Parthieen, in regellosem Gewirre mit ihnen verwachsen. Es ist überhaupt kein Abgesondertseyn der Substanzen in gewissen auf einander folgenden Lagen und zwar weder in horizontaler, noch in verticaler Richtung, in diesen Gängen erkennbar. Manchmal soll der Kobalt in sehr reinen und reichen Massen brechen und die Gangspalten fast allein ausfüllen. So hat man im Revier *Lochborn* die letzten zwanzig Jahre lang reine Kobaltanbrüche gehabt und früher auch in den andern Revieren. Am reichsten bleiben die Gänge stets im Glimmerschiefer. Auf den nun im Re-

vier *Büchelbach* erschrotenen Kobaltanbrüchen ist der Kobalt zu sehr durch Spatheisen und Nebengestein verunreinigt. Diese Anbrüche sind im Grauliegenden, in den übrigen Revieren wird er aus dem Glimmerschiefer gewonnen. Die Gänge setzen demnach veredelt fort bis ins Grauliegende und wohl auch noch bis in den Kupferschiefer, am seltensten bis in den bituminösen Kalk. Im Glimmerschiefer sind sie aber am reichsten, setzen darin 15 bis 30 Lachter veredelt nieder und gehen dann mit einem blossen Gangbesteg in die Täufe. Die Gangmasse ist in den Flözen in der Regel von keinem Besteg bekleidet und erhält dasselbe zuerst im Glimmerschiefer. Sehr häufig ist sie untermengt mit vielen Bruchstücken des Nebengesteins, welche innig mit ihr verwachsen sind. Und dieses ist nicht allein der Fall im Glimmerschiefer, sondern auch in den Flözen.

Auch füllt das Nebengestein öfter ganze Strecken des Gangraumes allein aus.

Mittlere Flözsandsteinformation des Bieberer Gebirges und an der nördlichen Spessartgrenze.

a) *Rother Thon.*

Ueber dem Eisensteinflöz oder dem bituminösen Kalkstein liegt eine sehr mächtige Schicht eines grösstentheils rothgefärbten verhärteten Thones, welche die Bieberer Bergleute Leberstein nennen. In den unteren, den Kalkstein oder das Eisensteinflöz brgrenzenden Lagen ist derselbe ein von Sandtheilchen fast ganz befreit gebliebener reiner Letten, welcher in verschiedenen Farben streifenweise wechselt, — roth, hellgrau, weisslich- und grünlichgrau.

Gegen den ihn bedeckenden Sandstein hin behält er mehr die rothe Farbe bei und nimmt viele Quarzkörnchen auf; zwar hatte ich nicht Gelegenheit gehabt es zu beobachten, jedoch berechtigen mich ähnliche Vor-

kommen in den Gegenden auf der rechten Seite der *Kinzig* zu vermuthen, dass dieser Thon mit zunehmender Frequenz von Quarzkörnchen in Sandstein übergeht. Es ist dasselbe Thongebilde, von welchem bei Beschreibung des Kupferschiefergebirges auf der rechten *Kinzig*-seite ausführlicher die Rede gewesen ist. Im *Bieberer* oder im *Spessarter* Gebirge überhaupt bietet es nur wenig Beobachtungspunkte. Gewöhnlich tritt es am Fusse oder auch höher am Abhange der Sandsteinberge hervor, wie dieses ausgezeichnet der Fall ist neben der *Bieberer* Eisenhütte.

b) *Sandstein.*

Es ist bereits erwähnt worden, dass der mittlere Flözsandstein, abgerechnet der in sehr unbeträchtlicher Verbreitung über Tag erscheinenden älteren Formationen, das eigentliche Taggebirge und demnach die zum grösseren Theile sehr engen Thäler einschliessenden Bergeszüge constituirt. Nachdem er das primitive Gebirge des *Spessarts* mantelförmig überlagert, zieht er im Zusammenhange fort bis *Bieber* und *Orb*. Er bildet hier, die Basalte im *Jossgrunde* ausgenommen, das ganze Terrain zwischen der *Kinzig* und *Joss;* auch verfolgte ich ihn an der Sinn herauf bis hinter *Brückenau*. In der Gegend von *Schlüchtern* schiesst er unter dem die vulkanischen Massen der *Röhn* und des Vogelsgebirges verbindenden Basaltgebirge von *Schwarzenfels* ein, tritt aber jenseits desselben in den Gegenden von *Wallroth* und *Comfritz* unter ihm wieder hervor und zieht in ständigem Zusammenhange durch das *Fuldische* nach *Niederhessen*. — Am nördlichen *Spessart* im Gebirge von *Wiesen* und *Bieber*, dann noch weiter an der *Kinzig* herauf im höher gelegenen Gebirge des *Orber Reissigs*, ist der Sandstein allerwärts durch Identität seiner *Verhältnisse* ausgezeichnet.

Sowohl im rothen Thone, als wie im Sandsteine, bleibt das den unteren Formationen gemeinschaftliche Einschiessen nicht mehr dasselbe. Beide liegen mehr oder weniger horizontal und der Sandstein ist grösstentheils geschichtet in söhligen Bänken. Ein stärkeres Fallen als 8 bis 10° beobachtet man in diesen Gegenden wohl nicht. Auch im Bestand und der Textur des Gesteins äussert sich allenthalben eine auffallende Einförmigkeit. Abgerundete Quarzkörnchen von ausnehmender Feinheit, sind fest verbunden, wie es scheint oft fast ohne Cöment. Wenigstens ist dasselbe alsdann in sehr geringer Quantität zwischen den Körnchen vorhanden, so, dass sie gleichsam in einander gedrungen erscheinen.

Die Grösse des Korns bleibt sich auf weite Erstreckung gleich; selten, dass Abänderungen Statt finden, sowohl hinsichtlich der Grösse des Korns, als einer stärkeren Anhäufung des Bindemittels. Kleine Glimmerschüppchen sind dem Sandsteine in geringer Häufigkeit beigemengt.

Grösserer Mannichfaltigkeit ist der Farbenwechsel des Gesteins unterworfen. Vom Dunkel- und Braunrothen finden in vielen Zwischennüancen Uebergänge Statt ins Hellrothe, Gelbe und Weisse.

B. Kalkstein von Hailer.

Das niedrige flachhüglichte Gebirge, welches südöstlich von *Hailer* beginnt und nur in kurzer Strecke in der Richtung nach *Altenhasslau* hinzieht, besteht aus Kalkstein. Ob dieser Kalkstein unter dem ihn begrenzenden und höher gelegenen Sandsteine hervortritt, ist nicht mit Genauigkeit zu beobachten. Sein Verhalten redet jedoch mit Zuverlässigkeit dafür. Er ist deutlich geschichtet; seine horizontale Lagen sind gegen Tag &

bis 5″ mächtig, werden aber mit zunehmender Tiefe allmählig mächtiger. Die in einer Tiefe von 20 bis 30′ entblössten Bänke messen 1 bis $1\frac{1}{2}$′. Das Gestein hellrauchgrau, giebt beim Anschlagen einen starken bituminösen Geruch. In der Tiefe wird es dunklerer von Farbe.

Die *Hailerer* Steinbrecher geben vor in einer Tiefe von 35′ auf ein schwarzes schiefriges Gestein gestossen zu seyn. Dass dieser Kalkstein auf bituminösem Mergelschiefer ruhe, dafür spricht ohnehin seine Gesteinsbeschaffenheit, welche von dem *Bieberer* Kalkstein nur höchst wenig abweicht.

Das Sandsteingebirge ist in diesen Gegenden sehr zerrissen; kleine isolirte Parthieen desselben sind durch weite und tiefe mit Schutt ausgefüllte Gebirgsvertiefungen vom zusammenhängenden Sandsteine getrennt und dieser unterbrochene Zusammenhang desselben begünstigt das freie Hervortreten der Kupferschieferformation.

Dass der bituminöse Kalkstein der Zerstörung äusserer Kräfte sehr ausgesetzt ist, davon giebt der von *Hailer* deutliche Beweise, indem er allerwärts von tiefen Wasserschluchten durchfurcht ist.

Eines rothen krystallinischen Kalksteins, welcher ohnweit *Hailer* dicht an der Grenze des Sandsteins sich findet, verdient hier noch erwähnt zu werden. Er ist nicht geschichtet, sondern geht in zackigen, zerfressenen und durchlöcherten Blöcken zu Tage. Schade, dass sein geringes Entblösstseyn, nur wenig Aufschlüsse über sein weiteres Verhalten bietet. Die äusseren Kennzeigen desselben, zumal Structur sind ganz diejenigen einiger Dolomite. Analysen werden darüber entscheiden, ob dieses Gestein als wahrer Dolomit anzusehen ist.

Bei *Hailer* soll man in früheren Zeiten Gold gewonnen haben. Es werden jetzt noch daraus geprägte Münzen vorgezeigt. Der Angabe nach war in einer tiefen

Schlucht, das *Goldloch* genannt, eine Grube angelegt, in welcher man auf Gold baute. Auch ist in der That daselbst noch ein alter Stollen, welcher eine geraume Strecke ins Innere des Kalksteins führt. Er mag wohl einem früheren Versuchsbau auf Kupferschiefer seinen Ursprung zu verdanken haben. Dass man aus Kalkstein das Gold gezogen haben soll, ist unglaublich. Eben so wenig kann der Kupferschiefer als Lagerstätte dieses Metalles angesehen werden. Hat man es wirklich in dieser Gegend früher dem Schooss der Erde abgewonnen, so möchte ich sehr geneigt seyn, zu vermuthen, dass das in mächtigen Massen, zumal bei Altenhasslau auftretende Seifengebirge, goldhaltig ist und aus ihm die Goldtheilchen gewaschen wurden.

C. Mittlerer Flözsandstein in den Gegenden von Meerholz, Neuhasslau, Niedermittlau, Gundsrod etc.

Unterhalb *Gelnhausen* öffnet sich die *Kinzig* gegen das *Main*bassin plötzlich zu einem weiten Thal. Auch die Seitenthäler, welche von da an ihren Ausgang in das *Kinzig*thal nehmen, bilden auffallend breite Bassins. Besonders ausgezeichnet ist diess mit denjenigen auf ihrer linken Seite der Fall (*Grossenhäusser* und *Niedermittlauer* Bach). Diese Thäler sind mit mächtigen Massen von Schuttland ausgefüllt und in einem niedrigen, die Vorberge des *Freigerichter* Gebirges und des *Spessarts* bildenden Sandsteingebirge eingeschnitten. Die niedrigen Hügelzüge, und die an einigen Orten fast isolirten einzelnen Berge desselben, die weit ausgehöhlten Thaleinschnitte geben dem Gebirge ein von dem zusammenhängenden Sandsteingebirge des *Spessarts* abweichenden Charakter seiner äusseren Formen.

Nicht allein die unmittelbare Nähe der grösseren Flussbassins des *Mains* und der *Kinzig*, sondern hauptsächlich auch der abweichende Bestand des Gesteines mögen als Ursachen des Zerrissenseyns des Sandsteingebirges dieser Gegend und der bedeutenderen Erniedrigung seines Niveaus gelten.

Später werde ich an einem andern Orte darthun, wie sehr ein mehr oder weniger starkes und schnelles Vorschreiten der Zerstörung und Auflösung der Felsarten von ihren Modificationen im Bestand abhängig ist, und wie auffallend sogar ein und dieselbe Felsart nach dem Verschiedenartigen ihres Bestandes Verschiedenheit erkennen lässt in ihrem physiognomischen Charakter.

Der Thongehalt zeigt sich als Bindemittel des Gesteins wieder vorherrschender und tritt auch häufig als zwischen den Sandsteinbänken eingeschichtete Massen auf. Man beobachtet diese Verhältnisse sehr deutlich in der näheren Umgebung von *Meerholz*.

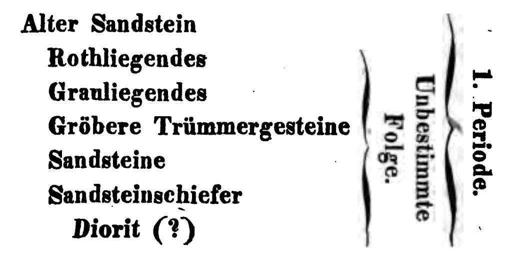
Am nördlichen Abhange des *Heiligenkopfes* südlich von *Meerholz* ist ein grosser an mehreren Stellen 70 bis 80′ tiefer Steinbruch im Sandsteine angelegt. Er ist da deutlich in horizontale Bänke getheilt; nur hier und da wird die Schichtung durch starke Zerklüftung etwas undeutlich. Durch grösstentheils in senkrechter Richtung das Gestein durchsetzende Klüfte ist es in grössere und kleinere Blöcke zertheilt und liefert ein vortreffliches Material nicht allein zum Bauen, sondern auch zu andern Gebrauchsarten, welche behauene Arbeit erfordern.

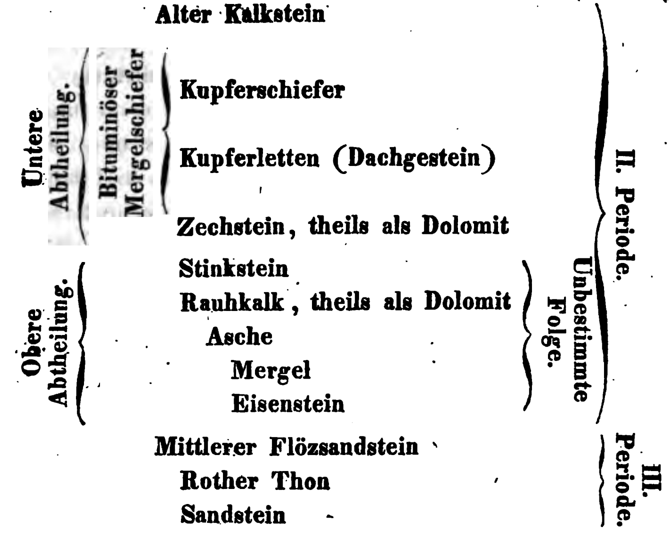
Die Mächtigkeit der Schichten nimmt von Tag herein zu. Fast zwischen jeder einzelnen Schichte liegt eine Lage rothen Thones, welche zuweilen 1 $^1/_2$′ Mächtigkeit erreicht. Entweder ist dieses ein von Quarzkörnchen fast reiner Thon, oder mit solchen mehr oder weniger stark angefüllt. In der Nähe dieser Thonlagen ist die untere und obere Schichte des Sandsteins

mit vielen Thongallen erfüllt, welche mit zunehmender Entfernung von der Thonschichte kleiner werden und sich allmählig gänzlich verlieren; auch das thonige Bindemittel nimmt zunächst der Thonlagen mehr überhand. Der Thon gewöhnlich roth, mit wenigen Ausnahmen von Uebergängen in eine gelblichgrüne oder gelblichweisse Farbe. Eben so bleibt im Sandsteine die vorherrschende Farbe roth, welche sich durch mannichfaltige Nüancen ins Weisse und Gelbe verläuft. Die rothen und gelben Färbungen des Gesteins rühren stets nur von Eisenoxyd her. Oft enthält er sehr viele Glimmertheilchen beigemengt. In den oberen Schichten ist der *Meerholzer* Sandstein mürbe und seine Quarzkörnchen erscheinen sehr zusammenhangslos. Die Festigkeit des Gesteins nimmt gegen die Tiefe zu, denn man hat etwa 12′ über der Sohle der Steinbrüche eine äusserst feinkörnige Schicht, welche sich zum Bearbeiten für die Steinbrecher am besten anschickt. Sie wird durch eine 3/4′ messende Lage mürben thonigen Sandstein von einer ebenwohl festen hellrothen Schicht getrennt. Beide sind die mächtigsten. Gegen Tag nimmt die Mächtigkeit und Festigkeit der Schichten ab, der Thongehalt aber zu.

Allgemeine Betrachtungen.

Prüft man die beschriebenen Bildungen von einem allgemein-geologischen Gesichtspunkpunkte ausgehend, so wird sich vor Allem eine Eintheilung in drei Hauptperioden ergeben. Die während der ersten erzeugten Massen haben nach ihrem Grundbestande Kiesel- und Thonerde im Durchschnitte ungefähr in gleichem Verhältnisse, weniger Eisenbestandtheile und noch seltener Kalkgehalt aufzuweisen. In der zweiten ist Kalkerde vorwaltend und geht mit Thon, Kieselerde, Bittererde, Bitumen, und auch mit einigen Metallen mannigfache Verbindungen ein. In der dritten Periode tritt Kieselerde als herrschend auf. Zu ihr gesellt sich eine grosse Menge Thon, Eisen in geringerer Quantität und nur höchst wenig Kalkerde. Die Einreihung der Gebirgs-Massen nach ihrer Lagerungsfolge in diese Bildungsperioden gestattet folgende übersichtliche Aufzählung der Formationen und ihrer Glieder für das Kupferschiefergebirge der *Wetterau* und des *Spessarts*:





Es sey mir erlaubt, noch einen flüchtigen Rückblick auf die während diesen Perioden Statt gehabten Bildungen zu werfen und aus den beobachteten Thatsachen einige geologische Schlüsse zu entnehmen.

I. *Periode.*

Eine grosse Catastrophe, welche sich wohl in beträchtlicher Anhäufung und wilden Strömungen der Gewässer äusserte, führte die Zerstörung eines Theils der damals gleichsam noch inselförmig aus den grossen sie umgebenden Wasserbecken hervorragenden älteren Gebirge des *Taunus*, *Odenwaldes* und *Spessarts* herbei. Beträchtliche Massen entriss das Wasser dem primitiven und transitiven Gebirge, und zerkleinte dieselben mehr oder weniger, je nachdem entweder festeren oder weicheren Gesteinen sie angehörten, oder das Fortrollen durch locale Umstände begünstigt wurde. Nach Maassgabe der Grösse oder Schwere der Rollstücke, wurden sie mehr oder weniger weit von ihrer ursprünglichen

Lagerstätte fortgeführt und am Fusse der älteren Gebirge, oder in grösserer oder geringerer Entfernung von denselben abgesetzt. So nehmen die Rollstücke der Conglomerate des alten Sandsteins im Allgemeinen an Umfang zu, je näher sie sich dem *Taunus* oder dem *Spessart* befinden. — Während dieser Periode bildeten sich weder neue Substanzen *) durch chemische Kräfte, noch fand eine durch letztere veranlasste Umwandlung der vorhandenen Stoffe zu einer neuen Vereinigung Statt, sondern das auf eine mechanische **) Weise losgerissene grobe Material vereinigte sich wieder durch ein feinzerkleintes und erfüllte die Vertiefungen des älteren Gebirges.

Das Gesetz der Gravitation äussert sich bei Bildung dieser regenerirten Massen nicht allein in horizontaler, sondern auch in verticaler Richtung, denn man wird sowohl in einzelnen Schichten, als wie im ungeschichteten Trümmergestein die grössten Rollstücke unten, und nach oben dieselben allmählich an Grösse abnehmen sehen.

Ganz in der Nähe des älteren Gebirges scheinen die heftigsten Wasserbewegungen Statt gehabt zu haben, oder das Material wenigstens bei seiner Absetzung die meiste Störung erlitten zu haben. Dafür redet das Ungeschichtete der groben Conglomerate und die mehr regellose Zusammenhäufung ihrer Trümmer. Während hier der Absatz ununterbrochen fortdauerte, erlitt er in

*) Hiervon bleibt der Diorit ausgeschlossen. An einem andern Orte werde ich bessere Gelegenheit finden in dieser Beziehung sowohl, als wie über seine Stellung zum alten Sandsteine mich mit einiger Bestimmtheit verbreiten zu können.

**) Obwohl eine rein mechanische Bildungsweise bei weitem vorwaltet, so mögen doch chemische Kräfte bei vielen regenerirten Gesteinen auch thätig gewesen seyn. So hat sich z. B. das Eisen den meisten Bindemitteln auf dem Wege chemischer Auflösung mitgetheilt.

weiterer Entfernung vom älteren Gebirge öftere Unterbrechung. Das Material häufte sich dort zu wiederholten Malen an und setzte sich unter dem Einflusse einer grösseren Ruhe ab. So konnte alsdann eine Abtheilung in Bänke, oder Schichtung erfolgen.

Die Gebirgsbildungen dieser Periode umfassen eine Reihe regenerirter Gesteine, welche von dem grobsten Conglomerate fast alle Grade des Korns bis zum feinkörnigsten Sandsteine durchschreiten. Bald sind die Trümmer und Rollstücke regellos ohne eigentliches Cöment zusammengehäuft, bald tritt eine weichere Substanz — grösstentheils thonartig — zwischen die festen Trümmer und Sandkörner als Bindemittel herein, bald sind die gröberen Trümmer durch feinkörnigere Sandsteine verkittet. An die Stelle der körnigen Structur tritt eine schiefrige durch das Ueberhandnehmen der Glimmertheilchen (Sandsteinschiefer). Das Material, woraus die verschiedenen Gesteine gebildet wurden, verläugnet seine Abkunft nicht. Am leichtesten wird dieselbe in den gröberen Conglomeraten erkannt. Im westlichen Theile sind in den Sandsteinen und Conglomeraten von Vilbel und der Naumburg die Gebirgsarten des *Taunus* bei weitem vorwaltend. Mehr südlich und südostwärts zeigen sich fast nur primitive Gesteine, wohl grösstentheils dem *Spessart*, vielleicht auch dem *Odenwalde* angehörend.

Von Versteinerungen sind meistens nur unbestimmte Reste einiger Vegetabilien bekannt geworden. Die in dem Kahler Sandsteine aufgefundenen, welche man anfänglich für *Lepidodendron dichotomum* hielt, wurden später von Herrn Bischoff *) als *Lycopodiolites hexagonus* erkannt.

Würde die alte Sandsteinformation nicht durch das so weit ausgedehnte jüngere Flözgebirge, durch tertiäre

*) Zeitschrift für Mineralogie 1828 I. 255.

und vulkanische Massen bedeckt seyn, so liesse sich wahrscheinlich ihre Verbreitung über eine sehr beträchtliche Fläche nachweisen, vielleicht gar ein Zusammenhang mit dem nordischen Rothtodten, den *Thüringer Wald* umgürtend und in *Niederhessen* und dem *Mannsfeldischen* die Kupferschieferformation untertäufend.

Einige Geognosten, welche das *überrheinische* Steinkohlengebilde mit diesen Sandsteinen als sehr übereinstimmend betrachten, sind geneigt beide in Verbindung zu setzen. In der That erhält diese Ansicht sehr viele Wahrscheinlichkeit, wenn man erwägt, dass fast nur das tertiäre Becken des *Mains* und zum Theil dasjenige des *Rheins* zwischen ihnen sich befindet und dass die Ausfüllungsmasse desselben von nicht beträchtlicher Mächtigkeit zu seyn scheint. Nur durch den bei *Kreuznach* befindlichen und den weiterhin zwischen *Mainz* und *Oppenheim* unter Grobkalk wieder hervortretenden bunten Sandstein — welcher ostwärts unter den tertiären Massen auf der rechten *Rhein*seite nicht weiter fortzusetzen scheint — sind die tertiären Ablagerungen unterbrochen. Betrachtet man den Zusammenhang und die Folge der Gebirgsbildungen in dem grossen Becken zwischen dem primitiven Gebirge des *Odenwaldes* und *Spessarts* und dem transitiven des *Taunus* und *Hundsrückens* aus einem grösseren Gesichtspunkte, so wird man durch das zu Tageerscheinen des alten Sandsteins an verschiedenen Stellen zunächst des Fusses der älteren Gebirgsmassen zu dem Schlusse verleitet, dass auf dem Grunde des obengenannten, zwischen denselben sich befindlichen, weit ausgedehnten Beckens der alte Sandstein in grossem Zusammenhange sich ausbreitet. Er würde eine grosse Vertiefung bilden, in welcher sich die ihm im Alter folgenden secondären und auf diese die tertiären Formationen ablagerten. Eben so, wie der auf der linken *Rheinseite* in grösserer Ausdehnung auftretende alte

Sandstein sich an das Uebergangsgebirge des *Hundsrückens* lehnt und zunächst demselben sein Ausgehendes hat, sind die Sandsteine an der *Nidda* und *Nidder*, zunächst dem Transitionsgebirge des *Taunus*, so wie derjenige am nördlichen Fusse des *Odenwaldes* verbreitete, als zunächst dem älteren Gebirge höher hervortretende Massen anzusehen, welche hier ihr Ausgehendes erreichen.

Die unmittelbare Verbindung, in welcher die in der *Wetterau* vereinzelt zu Tage tretenden Parthieen dieser Formation unter sich stehen, scheint übrigens ganz ausser Zweifel zu seyn. Die Sandsteine der *Naumburg* werden durch den Sandstein von *Engelthal* dem durch Bergbau bei *Haingründ* erreichten Todtliegenden näher gebracht und die Entfernung zwischen diesem und demjenigen des *Spessarts* ist nicht beträchtlich. Dass alle mit dem *Odenwälder* alten Sandsteine, welcher nur zwei Stunden vom *Main* entfernt, aus Alluvialland hervortritt, und vom äussersten südlichen Theil desjenigen auf der rechten Seite des *Mains* (bei *Vilbel*) nicht über vier Stunden entfernt ist, in Verbindung stehen, scheint sich durch eine in doppelter Beziehung höchst wichtige Entdeckung des Herrn von Meyer's bestätigen zu wollen. Derselbe fand nämlich eine Stunde oberhalb *Frankfurt* den alten Sandstein, oder das von ihm sogenannte Steinkohlengebilde auf eine kurze Strecke weit, das Bett des *Mains* bildend. Am rechten *Main*ufer ist es deutlich zu Tage gelegt und soll sich etwa 550′ weit verfolgen lassen. Herr von Meyer hat es im von Leonhard'schen Journal *) detaillirt beschrieben. Der Wichtigkeit des Vorkommens wegen, will ich nicht unterlassen auszugsweise Folgendes aus seinen Mittheilungen hier noch anzufügen.

---

*) Jahrgang 1827. September-Heft. S. 305.

Bei weitem der geringste Theil der entblössten Masse besteht aus Sandstein, indem derselbe von der Breiten-Ausdehnung des Ganzen nur etwa 16 Meter einnimmt. Er ist rothbraun von mittlerem Korn und sehr reich an Glimmerblättchen *), selten liegt ein Stückchen älterer Gebirgsart darin. Weiter unterhalb des Mains fand Hr. von Meyer den Sandstein noch in mehreren Abänderungen, nämlich einen weisslichen Sandstein von groberem Korne (*Erbstadt*, *Vilbeler Wald*) und einen feinkörnigen, dessen Quarztheilchen durch eisenoxydhaltiges Cöment fest verbunden sind. Dem Sandsteine liegt ganz dicht Diorit an, welcher bei weitem den grösseren Theil der entblössten Masse bildet und ersterem eingelagert zu seyn scheint. Von der Grenze des Sandsteins aus soll der Diorit 200 Meter in nordöstlicher Richtung zu verfolgen seyn. Er ist ein dichtes, deutliches und weniger deutlich gemengtes Gestein von braunlichgrauer Farbe. Speckstein ist durch die ganze Masse verbreitet. In einer mit Blasenräumen versehenen Abänderung oder im eigentlichen Dioritmandelsteine tritt der Speckstein weniger in der Gesteinmasse als in den Blasenräumen auf. Der Speckstein findet sich auch im dichten Gesteine ausgeschieden. Die Blasenräume sind zuweilen von ausnehmender Grösse und mit Kalkspath erfüllt. Je mehr das Gestein von Speckstein durchdrungen, desto reicher ist es an Magneteisen, das in glänzenden krystallinischen Theilchen in der Masse liegt. Die Gesteinsklüfte sind mit Kalkspath ausgefüllt. Nach der ausführlicheren Beschreibung des Herrn von Meyer trift dieser Diorit gang überein mit demjenigen von *Büdesheim*.

Er geht über in ein rothes, dem Eisenkiesel ähnliches Gestein, von Herrn von Meyer Kalksteintrümmer-

*) Den Sandsteinschiefern an der Steinbach und im Engeltha-Walde vergleichbar.

porphyr genannt. Die wesentlichen Bestandtheile desselben sind kohlensaurer Kalk und Eisenoxyd, beide innig gemengt. Er ist schwer, von braunrother Farbe; seine Bruchflächen sind fein und grobkrystallinisch, in letzterem Falle den Bruchflächen des Spatheisensteins ähnlich. Einzelne Quarzkörner treten in der Masse auf. Ferner besitzt dieses Gestein wie der Diorit seine Mandelsteinstructur. Einige der Blasenräume sind mit Speckstein, andere mit rother Kalkspathmasse, noch andere mit einem Gemenge von beiden ausgefüllt. Herr von Meyer giebt dieses Gestein für einen dem Kohlensandsteine angehörigen Posphyr aus.

Weiter gegen das südliche Deutschland scheint die Formation des alten Sandsteins sich fast ganz zu verlieren, oder doch nur partiell verbreitet zu seyn. Ausser dem am nördlichen Fusse des *Odenwaldes* abgelagerten tritt er weiterhin in diesem Gebirge und seiner Umgebung nicht mehr auf. Wenigstens führen mich eigene Beobachtungen über die Sandsteine des *Odenwaldes* zu dem Resultate, dass die dieselben begleitenden Conglomerate, welche früher viele Geognosten verleiteten den Odenwälder Sandstein für alten anzusehen, nicht leicht einem anderen als dem mittleren Flözsandsteine angehören können *). Herr Walchner, von welchem die Wissenschaft höchst interessante Aufklärungen über die Geognosie des *Schwarzwaldes* zu erwarten hat, zählt einige von ihm in diesem Gebirge aufgefundene Conglomeratbildungen dem alten Sandsteine bei.

Ich habe bereits der Uebereinstimmung des alten Sandsteins der *Wetterau* und des *Spessarts* mit einigen nachbarlichen Aequivalenten gedacht. Diese lässt sich aber auch mehr oder weniger in Bezug auf entferntere,

*) Gedrängte Uebersicht einer geognostischen Erforschung des Odenwaldes. S. 12.

besonders die von *Norddeutschland, England*, und *Schottland* aus den Schriften der Herren von Buch *), Freiesleben **), Boué ***), Jameson †), Markenzie ††) u. a. hinlänglich nachweisen. Ich selbst hatte nur Gelegenheit dieselbe in *Niederhessen* und am *Thüringer Walde* bestätigt zu finden. Durch Belegstücke bot sich mir eine auf den ersten Blick fast nicht zu verkennende Identität einiger Sandsteine der *Wetterau* und der Grafschaft *Mannsfeld* in der reichhaltigen Sammlung des Herrn Bergraths Fseiesleben zu *Freiberg* dar. Auch die gleichen vegetabilischen Reste des *Wetterauer* alten Sandsteins bemerkte ich in dieser Sammlung unter der *Mannsfeldischen* Suite desselben.

II. *Periode.*

Eine vorherrschende Neigung zum Chemismus bezeichnet die Bildungen der zweiten Periode. Sie beginnt mit thonigkalkigen Straten, welche viel Bitumen und Kupfererztheilchen auch Kieselerde in ihre Mischung aufnehmen. Diese Substanzen gehen die vielartigsten Verbindungen unter sich ein und modificiren die aus ihnen gebildeten Gesteine auf eine höchst mannichfache Weise. Thon und Kalk bilden bei weitem die vorherrschende Masse und sind ungefähr in gleichem quantitativem Verhältnisse vorhanden. Die übrigen Stoffe nehmen einen ungleich geringeren Antheil †††). Bei

---

*) Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. I. 81.

**) A. a. O. III. 239 und IV. 67.

***) A. a. O. 98.

†) *Outline of the Pentland hills* uud in der Abhandlung: *On the Red Sandstone formation* in den *Annals of Phil.* Juli 1815.

††) *Thomson Annals of Phil.* III..

†††) Nach einigen nicht zu verbürgenden Mittheilungen über *die Schmelzwürdigkeit* der *Haingründer* und *Bieberer* Kupfer-

weitem am reichsten findet sich das Kupfer im unteren, unmittelbar auf dem alten Sandsteine ruhenden Theile dieser bituminösen Mergelmasse, welches auch die Veranlassung zu seiner Benennung gegeben hat. Im oberen Theile (Kupferletten, Dach) verlieren sich die Erztheilchen mehr oder weniger, verschwinden zuweilen ganz, selbst der Bitumengehalt nimmt ab und die Masse nähert sich mehr einem reineren Mergel. Grösstentheils sind diese Mergel von schiefriger Structur, seltener werden sie dicht und porös. Die beiden bezeichneten Hauptlagen derselben umfasst der bituminöse Mergelschiefer. Mit dem Niederschlage desselben hatte sich die Thonerde noch nicht ganz erschöpft, um gleich darauf noch einmal — aber in weit geringerer Quantität — *) eine Verbindung mit Kalk einzugehen. Es entstand daraus ein fester Kalkmergel (Zechstein), in welchem die Kupfererztheilchen gänzlich verschwunden sind, der aber noch einiges Bitumen in seine Masse aufgenommen hat. Stellenweise gesellt sich zur Mischung desselben auch eine beträchtliche Quantität Bittererde und es bildet sich Dolomit. Der eigentliche Zechstein charakterisirt sich im Allgemeinen als ein dichter, fester Kalkstein, von bald dunkelgrauer bald hellgrauer Farbe mit abweichendem Thongehalte, seltener sandig, oder weich und durch einen ungewöhnlich starken Bitumengehalt entweder der Asche oder dem Stinksteine genähert, wie der bitumi-

---

schiefer soll ihr höchster Gehalt an Kupfer auf 6 bis 7 pC. gestiegen, zuweilen derselbe aber auch unter 1 pC. herabgesunken seyn. Im Durchschnitt kann man diesen Angaben nach einen Gehalt von 3 bis 3½ pC. annehmen. Stellenweise sollen die Schiefer in dieser Beziehung einer ungemeinen Veränderlichkeit unterworfen gewesen seyn.

*) Die Zechsteine der *Wetterau* scheinen ⅛ bis ⅙ Thon zu enthalten.

nöse Kalkstein von *Bieber*, wohl auch der von *Hailer*. Hiernächst beginnt eine Reihe von reineren Kalkbildungen, mit welchen sich diese Periode schliesst. Kalk ist bei weitem vorwaltend durch dieselben; zu ihm gesellen sich Bittererde, Kieselerde, Thon, Bitumen und wenig Eisen, die vielfachsten Verbindungen mit ersterem eingehend. Vereinigt sich das Bitumen in grosser Menge mit der Kalkerde und etwas Thon und bildet einen festen Niederschlag, so tritt Stinkstein hervor. Ungefähr dieselben Bestandtheile in sehr weichem zerreiblichen Zustande bilden die Asche. Nur scheint letztere mehr Thon aufgenommen zu haben. Beide enthalten sehr wenig Eisen. Am reinsten stellt sich die Kalkerde durch den Rauhkalk dar. Ausser ihr scheint derselbe nur wenig Thon- und Kieselerde zu enthalten. Sehr modificirt ist er übrigens stellenweise durch eine in seine Mischung aufgenommene reiche Menge Bittererde. Er bildet theils einen sehr festen, theils einen weniger consistenten Kalkstein von bald hellgrauer, bald weisslichgrauer, bald gelblich- und grünlichgrauer Farbe. Ein Theil desselben ist dicht, der andere krystallinisch-körnig. Dem letzteren gehören besonders die hierher gehörigen Dolomite an, für welche ausserdem eine Menge Drusenräume bezeichnet sind. Ausser diesen bis hierher angeführten Hauptbildungen dieser Periode nehmen einige andere in der *Wetterau* und am *Spessart* eine mehr untergeordnete Stelle ein. Dieses sind die reinen Verbindungen von Kalk und Thon (Mergel), welchen sich hier und da Sand, wohl auch einige metallische Theile beigesellen. Bald ist der eine, bald der andere dieser Bestandtheile vorherrschend. Grösstentheils erscheinen sie in weichem, selten in verhärtetem Zustande, und gehören besonders dem Rauhkalke an. Hierher gehören auch die localen *Eisenerz*bildungen, welche in einigen mächtigen Absätzen am *Spessart* vorkommen.

Der allgemeine Charakter sämmtlicher Niederschläge dieser Periode gestattet eine Eintheilung in zwei verschiedene Epochen. Die älteste schliesst sich mit dem Zechstein, in die jüngere fallen alle ihm folgende Bildungen. Hiernach lässt sich auch die von Hrn. Freiesleben für passend gefundene Trennung in eine untere und eine obere Abtheilung der alten Kalksteinformation auf die *Wetterau* und den *Spessart* in Anwendung bringen. Die Gesteine der unteren Abtheilung zeichnen sich vor Allem vor der oberen aus durch die beträchtliche Anhäufung der Thonerde, durch bedeutenden Bitumengehalt und die Aufnahme von Kupfererzen; ferner bleiben sie sich in ihrer Gesteinsbeschaffenheit mehr gleich und verrathen eine grössere Einfachheit. Ihr ganzer Charakter beurkundet eine ungestörtere, ruhigere Bildungsweise, als bei der oberen Abtheilung. Diese unterscheidet sich hauptsächlich durch reinere Kalkbildungen und durch eine grössere Mannichfaltigkeit in den Mischungen der Stoffe. Aber auch der Bau und die Lagerungsfolge begründen einen merklichen Unterschied zwischen den in diesen beiden Epochen auftretenden Gebirgsmassen. In der unteren Abtheilung bleibt die Aufeinanderfolge stets eine und dieselbe. Selbst die Mächtigkeit wird im Allgemeinen sich ziemlich gleich bleiben. In der oberen haben jedoch in dieser Beziehung Abweichungen Statt.

Der bituminöse Mergelschiefer, theils geschichtet oder plattenförmig abgetheilt, theils ungeschichtet, scheint allenthalben den Unebenheiten des alten Sandsteins folgen zu wollen und ist ziemlich gleichförmig demselben aufgelagert. Obgleich seine Verhältnisse nur von wenigen Stellen bekannt sind, so berechtigen sie doch auf eine im Allgemeinen sich ziemlich gleichbleibende Mächtigkeit zu schliessen. Die Abnahme derselben, welche wohl oft zunächst der Sättel des älteren Gebirges Statt

haben mag, verdient jedoch hier keine Beachtung. Gleiche Schlüsse lassen sich aus den Beobachtungen des Zechsteins folgern. Er wird in ununterbrochener Folge allerwärts seine Stelle über dem bituminösen Mergelschiefer einnehmen, so dass beide in dieser Beziehung eine grosse Beständigkeit an den Tag legen. Mit wenigen Ausnahmen ist der Zehstein deutlich geschichtet. Die ungeschichteten Massen des ihm angehörigen bituminösen Kalksteins von *Bieber* sind vielleicht einem ändernden Einflusse, der sie durchsetzenden Gänge ausgesetzt gewesen.

Bei weitem weniger Regelmässigkeit und Beständigkeit hat die obere Abtheilung in Beziehung auf Structur im Grossen und die Aufeinanderfolge ihrer Massen aufzuweisen. Vollkommen deutliche Schichtung ist fast nur im Stinkstein vorhanden. Ausserdem sind die mit Mergel wechselnden Rauhkalkmassen einigermaasen regelmässig abgetheilt, während die übrigen, besonders die dolomitischen grösstentheils ungeschichtet erscheinen. Es hat zwar den Anschein, als wenn der Stinkstein in seiner Lagerung unmittelbar dem Zechsteine folgen wolle, aber er ist nur von einer Stelle in dieser Beziehung bekannt und dieses entscheidet nicht für das Allgemeine. Ohnehin wird der Stinkstein sehr häufig mangeln und Rauhkalk dem Zechsteine folgen. An vielen Stellen fehlt die Bedeckung der oberen Abtheilung ganz und der Zechstein wird entweder durch mittleren Flözsandstein bedeckt oder geht frei zu Tag.

Da gerade an den Stellen Bergbau getrieben wird, wo die oberen Kalksteine fehlen, so wurde ihre Mächtigkeit wenig bekannt. Doch ist dieselbe dem Aeusseren nach einem grossen Wechsel unterworfen.

Aus der Vergleichung der Höhen einzelner Glieder der alten Kalksteinformation ergeben sich in kurzer Er-
ckung hin und wieder beträchtliche Abweichungen,

welche ein öfteres Senken und Heben nicht verläugnen. Es mag diess seinen Grund in einem sehr unebenen Grundgebirge finden lassen, dessen Mulden und Sättel die später niedergeschlagenen Massen folgen. Solche Sattelbiegungen sind, wenn man sich berechtigt glaubt, sie zum Theil aus den äusseren Verhältnissen zu abstrahiren, besonders klar hervorgehoben in einer Linie, in welcher ich es versucht habe, den Durchschnitt Nro. II. zu entwerfen.

Das *Mainthal* scheint der wahren norddeutschen Kupferschieferformation in ihrer südlichen Ausdehnung gleichsam ein Ziel setzen zu wollen. Wenn nicht etwa der Dolomit von *Oberkinzig* im *Odenwalde* ihr noch angehört, so wurde wenigstens bis jetzt im ganzen südlichen *Deutschlande* noch keine Spur von ihr bekannt. Denn eine Zusammenstellung mit einem grossen Theile der die Kalkalpen bildenden Gesteine bleibt immer sehr räthselhaft. Auch müssen die Gründe, welche neuerdings wieder durch mehrere Geognosten für die Aufnahme des *Schwäbischen* Muschelkalkes in die Reihe der alten Kalksteinbildungen angeregt wurden, an der dem Herrn von Oyenhausen und seinen Herrn Mitarbeitern zu verdankenden Kenntniss über den ersteren, so wie an den entscheidenden Erfahrungen der Herren von Alberti, Hehl und Schuebler scheitern. Die Einwürfe, welche man diesen entgegenstellt, werden nicht allein aus den Lagerungs- und Gesteinsmerkmalen entlehnt, sondern man bestrebt sich, sie auch durch die Ergebnisse chemischer Analysen der verschiedenen Kalksteine noch mehr zu befestigen. Vielleicht verdient die Einschaltung einiger diese Einwürfe widerlegender Worte hier Entschuldigung.

Abgesehen von der grossen Verschiedenheit animalischer Reste zwischen der Kupferschieferformation und dem steinsalzführenden Kalk in *Schwaben*, und von der *augenscheinlichen* Ueberlagerung des letzteren durch bun-

ten Sandstein, geht aus der Lagerungsfolge der Glieder des Muschelkalks und denen der *norddeutschen* Kupferschieferformation — welcher man im weitesten Sinne ihrer Verbreitung wohl auch die gleichnamigen Bildungen der *Wetterau* und des *Spessarts* beizählen darf — schon ein scharfer Unterschied hervor. Die letzteren legen nur in ihrer unteren Abtheilung durch die constante Position des Kupferschiefers und Zechsteins, in dieser Rücksicht eine gewisse Selbstständigkeit an den Tag. In der *schwäbischen* Formation ist auch nicht eine Schichte aufgefunden, welche nur im entferntesten sich mit Kupferschiefer vergleichen liess und welche eine Stelle über dem, dem Zechstein am meisten ähnlichen, rauchgrauen Kalkstein einnähme. Die Gyps- und Steinsalzbildung im Muschelkalk unterscheidet sich dagegen durch ihre stete Einlagerung zwischen zweien verschiedenen Kalkabtheilungen vom *norddeutschen* Gyps, welcher bald über bald unter Rauchwacke, bald zwischen Gyps und Stinkstein, bald auf der Grenze zwischen der unteren und oberen Kalkabtheilung, bald auf der zwischen der letzteren und dem bunten Sandsteine, bald in oft sich wiederholendem Wechsel mit einigen dieser Gesteine *) und sogar in der unteren Abtheilung **) auftritt. Beide Bildungen sind also in Bezug auf die Lagerungsgesetze ihrer einzelnen Glieder merklich verschieden — und diess spricht weit mehr für ihr abweichendes Alter, als die einzelnen aus den äusseren Merkmalen der Gesteine entnommenen Analogieen, welche sich unter den verschiedenen Kalkreihen aller Bildungsperioden so häufig aufweisen lassen. Eben so wenig kann Uebereinstimmung des chemischen Bestandes einzelner Felsarten über Paralellismus entscheiden. Erwägt man die Aehnlichkeit,

*) Freiesleben a. a. O. II. 4.

**) Freiesleben a. a. O. III. 14.

welche in dieser Beziehung im Alter sehr entfernt stehende Formationen besitzen, so wird die Wahrheit dieses Satzes nicht wohl bezweifelt werden können. Warum sollen z. B. die jüngsten Kalkformationen nicht eine gleiche Quantität Bittererde besitzen als ältere? Im transitiven Kalkstein ist diese Substanz nachgewiesen wie im Jurakalk, in den Kalksteinen der Kupferschieferformation wie in denen des Muschelkalkes u. s. w. Alle Kalkformationen werden sie in geringerer oder grösserer Menge enthalten. Vorzugsweise scheint sie einzelnen Gliedern oder Schichten derselben eigen zu seyn.

Eine locale Verschiedenheit zwischen dem *nord-* und *süddeutschen* Muschelkalk, welche hauptsächlich aus einer vollkommneren Entwickelung des letzteren hervorgeht, scheint nur allein die Verwechselung desselben mit dem alten Flözkalk herbeigeführt zu haben. Man wird es nicht in Abrede stellen können, dass sich aus der Kenntniss, welche uns bis jetzt über das secondäre Gebirge *Deutschlands* geworden ist, gleichsam ein umgekehrtes Verhältniss in Bezug auf die Ausbildung des älteren und jüngeren Theils dieser Classe von Gebirgen ergiebt. Während der alte Sandstein in *Norddeutschland* in grosser Verbreitung und Mächtigkeit auftritt, scheint er südwärts nur noch in unbeträchtlichen isolirten Massen sich zeigen zu wollen. Die Kupferschieferformation und zum grossen Theil auch der bunte Sandstein im Umfange ihrer nördlichen Verbreitung in ihren Typen die vollkommenste Ausbildung äussernd, haben innerhalb ihrer südlichen Verbreitung schon an Bildungsumfang abgenommen. Die erstere scheint, wie bereits erwähnt, im südlichen Theile von *Deutschland* gänzlich verschwinden zu wollen, und der bunte Sandstein nimmt, obwohl er noch beträchtliche Verbreitungsgebiete umfasst, einen viel einförmigeren Charakter an. Zu einem entgegengesetzten Resultate führt die Vergleichung des jüngeren secondä-

ren Gebirges vom Muschel- bis zum Jurakalk, in *Süddeutschland* mit dem nördlichen, wenn man den Lias davon ausnimmt. Der steinfalzführende Kalk von *Schwaben*, ausgezeichnet durch eine beträchtliche Mächtigkeit und grosse Mannichfaltigkeit seiner Zusammensetzung, erscheint im Norden ungleich einförmiger. So weit mir von dort die Keuperformation aus den Schriften der Herren HAUSMANN, HOFMANN und MENKE bekannt ist, scheint sie der Süddeutschen nicht allein an Bildungsumfang nachzustehen, sondern wird auch, wenn man die von *Lothringen* und *Burgund* noch in Aufzählung bringt, die Verbreitung der südlichen nicht erreichen. Nach Herrn BOUE *) soll der *westphälische* Lias aus weit mehr Gliedern zusammengesetzt seyn als der *schwäbische;* doch zeigt dieser eine degressive Abnahme in seinem Bildungsumfange bis zum *Coburgischen.* Der in *Süddeutschland* über ihm ruhende Jurakalk ist fast auf dasselbe beschränkt; denn im nördlichen soll er nur in einigen unbeträchtlichen partiellen Ablagerungen vorkommen **). Während sich also das ältere secondäre Gebirge in seiner Entwickelung im nördlichen *Deutschlande* mehr erschöpfte und dadurch gleichsam ein theilweises Verdrängen der meisten jüngeren Bildungen herbeigeführt wurde, erscheinen in *Süddeutschland* die älteren Formationen durch die jüngeren zurückgedrängt.

Nach dieser kleinen Digression komme ich wieder auf den alten Kalkstein der *Wetterau* und des *Spessarts* zurück, um auf einige Haupt-Localverschiedenheiten, welche aus seiner Vergleichung mit anderen paralellen Bildungen sich ergeben, noch aufmerksam zu machen.

Wie oben schon bemerkt, tritt die Formation unter etwas einfacheren Verhältnissen auf, als ihrer Verbrei-

*) Geognostisches Gemälde von Deutschland, herausgegeben von Herrn VON LEONHARD. 246 und 255.

**) *Boué* a. a. O. 293.

tung nach im grössten Theile von *Norddeutschland;* wenigstens kann diese Bemerkung in Bezug auf die obere Abtheilung nicht bestritten werden. Im Allgemeinen bleibt sich die untere Abtheilung im *Mannsfeldischen*, in *Thüringen* und der *Wetterau* ziemlich gleich. Herr Freiesleben *) erwähnt nur einiger einzelnen Punkte, wo die regelmässige Folge von bituminösem Mergelschiefer und Zechstein unterbrochen ist, wie z. B. von *Walkenried*, *Camsdorf* und *Saalfeld*, wo der Kupferschiefer in zwei mit Zechstein abwechselnden Flözen vorkommen soll, alsdann von *Wiederstädt* und im *Sangerhäuser* Revier, wo man stellenweise den Kupferschiefer mit Mergel und Sand wechseln sieht. Weit auffallender sind jedoch solche abweichende Verhältnisse in *Niederhessen* und *Westphalen* hervorgehoben, wo mit dem Zechstein von *Stadtberg* **) 10 bis 30 und mit dem von *Thalitter* ***) 50 bis 60 dünne Kupferschieferflözchen wechseln, so weit man das Innere desselben kennt.

Nach der höchst unvollständigen Bekanntschaft mit der Mächtigkeit des bituminösen Mergelschiefers und des Zechsteins der *Wetterau*, scheint in dieser Rücksicht der Kupferschiefer des *Mannsfeldischen* und *Thüringens* mit dem der ersteren ziemlich übereinzukommen †); in *Riegelsdorf* ist er jedoch mächtiger. Dagegen scheint das Dachflöz, welches an letzterem Orte nur eine Mächtigkeit von $^1/_8$ bis $^1/_4$ Lachter, und im *Mannsfeldischen* und *Thüringen* die von 2 bis 4 Ellen ††) erreicht, in der *Wetterau* die beträchtlichste Mächtigkeit zu besitzen. Nicht eine Spur von Gyps, wie ihn Herr Freies-

---

*) A. a. O. III. 83.

**) Buff im Gebirge von Rheinland — Westphalen. II. 158.

***) Klipsteins mineralogischer Briefwechsel. I. 85.

†) Freiesleben a. a. O. III. 72.

††) Freiesleben a. a. O. III. 49.

LEBEN *) vom *Welbishölzer* Revier, als dem Zechstein angehörig, anführt, ist mir in dem der *Wetterau* bekannt geworden. Ueberhaupt scheint hier Gyps, wenn er nicht etwa an tieferen Punkten in der oberen Abtheilung, welcher er in *Norddeutschland* vorzugsweise angehört, verborgen liegt, gänzlich zu fehlen. Diess befremdet, wenn man im Bereiche dieser Formation mehrere Salzquellen erscheinen sieht. Doch habe ich Grund zu glauben, dass diese Quellen einen ganz andern Ursprung nehmen. Vielleicht gestattet mir eine nähere Bekanntschaft mit den geognostischen Verhältnissen der *Wetterau* und der ihr nachbarlichen Gegenden, einige Bemerkungen über die vielen Sohlen derselben anderwärts mitzutheilen.

Der Rauhkalk scheint in der *Wetterau* die übrigen im *Mannsfeldischen* und zum Theil in *Thüringen* und bei *Riegelsdorf* so bezeichneten Glieder der Formation mehr oder weniger verdrängen zu wollen, wogegen derselbe nach FREIESLEBEN **) im Mannsfeldischen eine mehr untergeordnete Rolle spielt.

Ein grosser Theil der oberen Abtheilung *Thüringens*, scheint mit der der *Wetterau* die meiste Aehnlichkeit zu besitzen. Der Rauhkalk, dort zum Theil unter dem Namen Höhlenkalk bekannt, erreicht daselbst oft eine grosse Mächtigkeit und scheint einer vollkommneren Entwickelung der übrigen Glieder entgegen getreten zu seyn, so wie z. B. bei *Altenstein* und bei *Gera*. Am letzteren Orte findet sich auch *Productus aculeatus*, im sogenannten Gryphitenkalk, einem den Zechstein vertretenden Gesteine.

Beträchtlicher Bittererdegehalt, ist unter den verschiedenen Gesteinen der Kupferschieferformation in

*) *A. a. O.* III. 14.

**) *A. a. O.* II. 24—64.

Norddeutschland, von noch nicht sehr vielen Stellen nachgewiesen. Doch scheinen Dolomite der Formation dort nicht fremd zu seyn und besonders am *Thüringer* Walde aufzutreten.

Die Meeresfische der *Mannsfeldischen*, *Thüringischen* und *Riegelsdorfer* Kupferschiefer vermisst man in denen der *Wetterau* gänzlich. Ueberhaupt scheint hier die Formation ihrem ganzen Umfange nach von den Resten einer organischen Schöpfung fast frei geblieben zu seyn. Von Enkriniten, Terebratuliten, Pentacriniten, welche im norddeutschen alten Kalksteine mitunter so frequent erscheinen, wurde in der *Wetterau* nicht ein Exemplar aufgefunden. Das einzige Conchil, welches man kennt, ist der *Productus aculeatus* aus dem Rauhkalk von *Büdingen*.

Rücksichtlich der Abwesenheit von Petrefacten ist der *Wetterauer* alte Kalkstein dem von *Thalitter* und *Stadtberg* noch am meisten an die Seite zu stellen. Obwohl Klipstein *) aus dem von *Thalitter* und *Goddelsheim* Gryphiten und auch eines einzigen Exemplars eines Fisches Erwähnung thut, so scheinen doch ausser den für *Carabus* und *Ichneumon* gehaltenen *Pytholiten* darin animalische Reste als eine grosse Seltenheit gelten zu müssen. Dagegen haben sich zu *Goddelsheim*, *Thalitter* und *Frankenberg* häufig vegetabilische Versteinerungen gefunden, von welchen besonders durch die Beschreibung und Abbildung des Herrn Ullmann's **) die Früchte und Blüthen verschiedener Getreidearten, so wie auch Zapfenfrüchte, Pilsen und Erdschwämme so bekannt geworden sind. Nach Herrn Buff ***) sollen

*) A. a. O. I. 95 und II. 26.

**) Mineralogische Beobachtungen über die Gebirge der Hessen-Casselischen Landschaft an der Edder. 104, 106, 108 u. 118.

***) *Gebirge* von Rheinland-Westphalen. II. 151.

im *Stadtberger* Kupferschiefergebilde Versteinerungen höchst selten und nur einige Univalven vorgekommen seyn.

In Beziehung der Veränderungen, welche das *Bieberer* Kupferschiefergebirge durch Gangbildung erlitt, scheint eine Vergleichung mit dem von *Bottendorf*, *Riegelsdorf*, *Saalfeld* und *Kaulsdorf* zu analogen Verhältnissen führen zu wollen.

III. *Periode.*

Grosse Einförmigkeit der Massen und ihres Baues, fast reine mechanische Bildungsweise, gänzliche Abwesenheit von Versteinerungen charakterisiren hauptsächlich die während der dritten Periode erfolgten Bildungen. Sie beginnen mit thonigen Absätzen, welchen sich das Eisen in oxidirtem Zustande in geringerer oder grösserer Quantität mittheilt und demselben die rothe Farbe verleiht. In reinem Zustande dürfte sich dieser Eisenthon wohl nie darstellen. Feine Quarzkörnchen und Glimmertheilchen sind allenthalben beigemengt. Durch allmählige Zunahme derselben durchwandert er eine Menge Modificationen (sandiger Thon, Sandsteinschiefer, thoniger Sandstein), bis ein reiner Sandstein aus ihm hervortritt. Dieser bildet alsdann die obersten Massen unter allerwärts sich gleichbleibenden Verhältnissen. Der rothe Thon wird allmählich verdrängt durch starke Anhäufung von Sandkörnchen und bleibt nur noch als Bindemittel für diese übrig. So entsteht ein feinkörniger Sandstein, welchem sich Glimmertheilchen in grösserer oder geringerer Häufigkeit beigesellen. Das Material, woraus diese Felsarten gebildet wurden, trägt zwar nur höchst selten untrügliche Merkmale seiner Abkunft; doch scheint es dieselbe unbezweifelt den nachbarlichen, und wohl auch noch weiter entfernteren primitiven Gebirgen, w[illegible]ch dem vor ihm abgesetzten alten Sandsteine zu

verdanken. Die Entstehung des bindenden Teiches leitet Herr Boué *) von zersetzten und zerstörten Porphyren und Graniten ab. Durch ein weiteres Fortrollen, bei welchem eine geregeltere Bewegung der Trümmer so lange Statt fand, bis sie gleichmässig zerkleint, und durch ruhiges Absetzen wurde eine weit grössere Gleich- und Einförmigkeit, als während der vorangegangenen ersten grossen Regeneration bewirkt. Die weicheren, besonders die Feldspaththeile der Trümmer, lösten sich bis zur völligen Unkenntlichkeit auf und erzeugten die Thonmassen oder das Bindemittel des Sandsteins. Dieses ist in der Regel ein rother Thon. Seltener verliert sich darin das Eisen mehr oder weniger und er geht durch verschiedene Nüancen in das Weisse über. Noch seltener nimmt es Kalktheile auf.

Diese Formation scheint in den bezeichneten Gegenden eine durchschnittliche Mächtigkeit von 700 bis 800′ zu erreichen, an welchen der Thon, so weit er herrschend für sich auftritt, einen ungleich geringeren, aber im Allgemeinen nicht leicht bestimmbaren Antheil nimmt. Da, wo er eine grössere Mächtigkeit erreicht, scheint der Sandstein daran einzubüssen, und so umgekehrt. In den Gegenden der *Gründau-* und *Semenbach* beträgt die des letzteren ungefähr 450′, während sie südwärts gegen den *Spessart* mit dem Verdrängen des rothen Thons zunimmt und dort, wo dieser nur auf eine weniger beträchtliche Lage beschränkt ist, oder vielleicht auch theilweise ganz verschwindet, — bis auf 700 bis 800′ und noch höher steigen wird. Eine allmählige Mächtigkeitsabnahme scheint sich übrigens in der Richtung des Haupteinfallens nach N. und NW. zu ergeben.

Die an mehreren Stellen nachgewiesene Auflagerung des rothen Thones auf altem Sandsteine erklärt sich

---

*) A. a. O. 208.

schon hinlänglich aus den äusseren Verhältnissen, besonders daraus, dass er immer nur auf die tieferen Stellen sich beschränkt und auch daher, dass er in seinen oberen Lagen mehr Sandkörnchen aufnimmt, mit thonigen Sandsteinbänken wechselt und nach und nach in Sandstein überzugehen scheint. — Als ein schlagender Beweis gegen die Meinung, dass diese Formation im *Odenwalde* dem alten Sandsteine angehöre, muss die so augenscheinliche Ueberlagerung des alten Kalksteins durch dieselbe am *Spessart* immer angesehen werden, und man sollte denken, dass solche Ansichten durch das Bekanntwerden dieser Thatsache, als hinlänglich widerlegt, nicht wieder von Neuem aufgeregt werden könnten. Soll etwa zwischen *Spessart* und *Odenwald* eine Grenze zweier Sandsteinformationen liegen? Und wo wird diese Grenze zu finden seyn? Soll sie in der That mit dem *Main* zusammenfallen, so dass auf der rechten Seite bunter, auf der linken alter Sandstein sich ausbreitete? Wer diese Sandsteine von den Punkten, an welchen sie die alte Kalksteinformation überlagern, durch den *Spessart*, den *Odenwald* bis zum *Schwarzwalde* verfolgt und allerwärts die Identität ihrer Verhältnisse erkannt hat, dem wird eine sichere Ueberzeugung über Alter nnd Formation derselben gewiss nicht entgangen seyn.

Obgleich der mittlere Flözsandstein in der *Wetterau* und am *Spessart* eine beträchtlichere Mächtigkeit als in manchen Gegenden *Norddeutschlands* erreicht, so besitzt er dort doch grösstentheils einen umfassenderen Formationstypus. An den ersteren Orten fehlen die meisten von Freiesleben *) beschriebenen Glieder, als Roogenstein, dichter Kalkstein und Mergel, Conglomerate, so wie auch die von diesem verdienstvollen Geognosten als untergeordnet bezeichneten Glieder, nämlich: Gyps

---

D. I. 118, 120, 123 und 133 — 149.

Steinkohle? und Steinsalz? Die als herrschend geltenden Glieder sollen dort in unbestimmter Folge und in nicht sehr mächtigen Massen mit einander abwechseln *), wogegen unter den zwei in der *Wetterau* und am *Spessart* nur vorhandenen Gliedern eine bestimmtere Lagerungsfolge Statt findet. Die Herrn von OEYNHAUSEN und DECHEN **) haben, so weit die bunte Sandsteinformation in den von ihnen beobachteten Gegenden auf beiden Seiten des Rheins verbreitet ist, allerwärts den rothen Thon als hangendes Glied angetroffen.

*) FREIESLEBEN A. a. O. I. 91.
**) A. a. O. II. 64.

Verbesserungen.

S. 1 Z. 2 v. u. (Note) *demselben* statt *denselben.*
„ 4 „ 8 „ „ zwischen *zusammenhängenden* und *Masse* ist *vulcanischen* einzuschalten.
„ 4 „ 9 „ „ zwischen *der* und *Grenze* ist *südlichen* einzuschalten.
„ 12 „ 11 „ „ *Sandstein* statt *Sandsteine.*
„ 17 „ 13 „ „ *Unähnlichkeit* statt *Aehnlichkeit.*
„ 81 „ 9 „ „ *begrenzenden* statt *brgrenzenden.*
„ 84 „ 6 „ „ *Kennzeichen* statt *Kennzeigen.*
„ 88 „ 2 v. o. *Gesichtspunkte* statt *Gesichtspunkpunkte.*
„ 90 „ 6 v. u. *zu haben* fällt weg.
„ 96 „ 3 v. o. Makenzie statt Markenzie.

RTE

enzenden Gegenden

